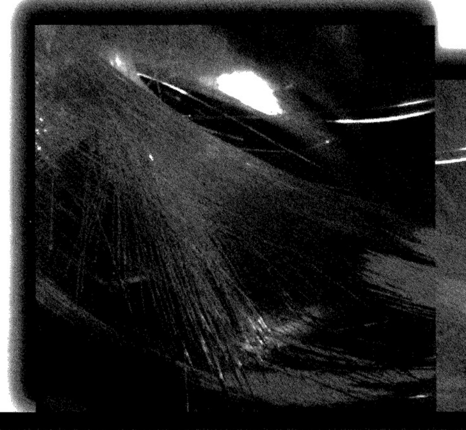
على طريق توماس كون

رؤية نقدية لفلسفة تاريخ العلم فى ضوء نظرية توماس كون

شـــوقى جلال

سلسلة غير دورية تعنى بتقديم الاجتهادات الفكرية والعلمية ذات ال...





المكتبـــة الأكاديميــة

كراسات مستقبلية

سلسلة غير دورية تصدرها المكتبة الأكاديمية تعنى بتقديم الاجتهادات الفكرية والعلمية ذات التوجة المستقبلى.

رئيس التحرير أ.د. أحمد شوقى مدير التحرير أ. أحمد أمين

المراسلات: المكتبة الأكاديمية

١٢١ ش التحرير الدقى ـ القاهرة ـ ت: ٣٤٨٥٢٨٢ ـ فاكس: ٣٤٩١٨٩٠

على طريق توماس كون

رؤية نقدية لفلسفة تاريخ العلم فى ضوء نظرية توماس كون

على طريق توماس كون

رؤية نقدية لفلسفة تاريخ العلم فى ضوء نظرية توماس كون



الناشر
المكتبة الأكاديمية
١٩٩٧

حقوق النشر

المكتبة الأكاديمية

١٢١ ش التحرير ـ الدقى ـ القاهرة

تليفون : ٣٤٨٥٢٨٢/ ٣٤٩١٨٩٠

فاكس : ٣٤٩١٨٩٠ـ٢٠٢

هــــذه السلســـلة

تزايدت فى السنوات الأخيرة، عمليات إصدار كراسات تعالج فى مقال تفصيلى طويل (Monagraph) موضوعاً فكرياً أو علمياً هاماً. وتتميز هذه الكراسات بالقدرة على متابعة طوفان الإتجاهات والمعارف الجديدة، فى عصر يكاد أن يحظى باتفاق الجميع على تسميته بعصر المعلومات.

تعتمد هذه الميزة على صغر حجم الكراسات نسبياً بالمقارنة بالكتب، وتركيز المعالجة وتماسك المنهج والإطار. ولأهمية الدراسات المستقبلية فى هذه الفترة التى تشهد تشكيلاً متسارعاً لملامح عالم جديد، سعدت بموافقة المكتبة الأكاديمية وحماسة مديرها العزيز الأستاذ/ أحمد أمين لإصدار «كراسات مستقبلية» كسلسلة غير دورية مع تشريفى برئاسة تحريرها.

والملامح العامة لهذه السلسلة، التى تفتح أبوابها لكل المفكرين والباحثين العرب، تتلخص فى النقاط التالية:

انطلاق المعالجة من توجه مستقبلى واضح (Future-oriented) أى أن يكون المستقبل هو الإطار المرجعى للمعالجة، حيث يستحيل إستعادة الماضى، ويعانى الحاضر من التقادم المتسارع بمعدل لم تشهده البشرية من قبل.

الإلتزام بمنهج علمى واضح يتجاوز كافة أشكال الجمود الإيديولوجى، مع رجاء ألا تتعارض صرامة المنهج مع تيسير المادة وجاذبية العرض.

الإبتكارية Creativity المطلوبة فى الفكر والفعل معاً، فى زمان صارت النصيحة الذهبية التى تقدم فيه للأفراد والمؤسسات: تجدد أو تبدد Innovate or evaporate!!

الإلمام العام بمنجزات الثورة العلمية والتكنولوجية، التى تعد قوة الدفع الرئيسية فى تشكيل العالم، مع استيعاب تفاعلهامع الجديد فى العلوم الإجتماعية والإنسانية، من منطلق الإيمان بوحدة المعرفة.

مقارنة الموضوعات المختلفة سواء أكانت علمية أو فكرية مؤلفة أو مترجمة، من منظور التنمية الشاملة والموصولة أو المستدامة Comprehensive and Sustainable Development ، التى تتعامل مع الإنسان كجزء من منظومة الكوكب، بل والكون كله.

كراسات هذه السلسلة تستهدف تقديم رؤيتنا لمستقبل العالم من منطلق الإدراك الواعى لأهمية التنوع الثقافى، التى لاتقل عن أهمية التنوع البيولوجى الذى تحتفى به أدبيات التنمية الموصولة. إننا نقدم رؤيتنا كمصريين وعرب ومسلمين وجنوبيين للبشرية كلها دون ذوبان أو عزلة، فكلاهما مدمر ومستحيل.

هذه الكراسة

كتبها من قدم أوفى وأوضح ترجمة لرائعة توماس كون «بنية الثورات العلمية»، وذلك ضمن قائمة طويلة من مترجماته ومراجعاته ومؤلفاته العديدة. وقد يتساءل البعض عن مستقبلية كراسة عن فلسفة العلم، ولا أجد للرد على ذلك إلا أن نحيلهم

إلى الحوارات الدائرة حول نهاية الفلسفة وما بعد الفلسفة، فهى تختلف حول كثير من الأمور، لكنها تكاد تتفق جميعها على بقاء وإزدهار فلسفة العلم. وهكذا جاءت كراسة الأستاذ / شوقى جلال لتنضم إلى كوكبة الكراسات المستقبلية لتزيدها ثراءً وفائدة.

أ.د. أحمد شوقي

الزقازيق - يناير ١٩٩٧

إهــــــــــــداء

إلى توماس كون

عالم الفيزياء وفيلسوف العلم، وقد غيّبه الموت فى السابع والعشرين من يونيو ١٩٩٦.

كانت حياته مغامرة معرفية متصلة الحلقات اختراقا لحواجز القياس والتقليد، بحثا فى الجذور. وأضحت نظريته «بنية الثورات العلمية» انجاز عصر ونبراسا هاديا لمنطق تطور العلم فى التاريخ، ومعلما من معالم الارتقاء الحضارى للمعرفة الإنسانية إليه وقد سعينا ليكون له حضور بيننا وأن يكون لنظريته مكانا فى فكرنا نخطو بها على درب العلم فهما وإسهاما.

شوقى جلال

القاهرة

المحتويات

الصفحة

تقديم

اسئلة كثيرة تزاحمت فى رأسى، ألحت على خاطرى تلتمسر الجواب، ترى ماهو دور العلم فى حياتنا؟ هل يمثل العلم ـ انجازا نظريا ومناهج بحث ـ سلطة، أو طرفا فى سلطة مرجعية هى سندنا فى حياتنا وأحكامنا الفكرية؟ لماذا كان ما اصطلحنا على تسميته العلم العربى، أو العلم الأسلامى سحابة صيف؟ ما هى السلطة المرجعية الحاسمة، ومصدر المعرفة، لكل مانراه احكاما فكرية غير منقوضة، أو سندنا للحكم على كل مانتلقاه، ولا. أقول نبدعه، من انجازات علمية؟ وما هو الاطار المعرفى المشترك الذى ترسب فى الوجدان الأجتماعى على مدى القرون والأحقاب ونطمئن اليه حَكَماً فيما يثار بيننا من خلاف فى الرأى حول شئون دنيانا ومعاشنا؟ وهل يشتمل هذا الأطار على خطوات محددة مقننة تمثل معيارا للفكر الصواب، وسبيلا للوصول إلى مانراه الحق؟...... بل وبلغت الأسئلة حد النزق حين مر بخاطرى سؤال يقول، وهل يمكن لنا، التزاما بالدعوة إلى التعريب، وانكارا أو استنكارا للتغريب وكل ماهو غربى من العلوم، أن نحصر انفسنا فيما أفرزته العقلية العربية؟ وماذا عسانا أن «نبدع» فى مجال العلوم الطبيعية والأنسانية ابداعا على مستوى العصر، لو أننا قصرنا ثقافتنا على اللغة العربية وما أنتجته دون سواها؟ وهل النتيجة هنا هى ذات النتيجة بالنسبة لمتحدثى الأنجليزية كمثال، لو أنهم قصروا تلقى علومهم على ما سطر بلغتهم القومية؟ ولماذا الفارق بين الحالين؟ وهو فارق فى الدرجة وليس مطلقا على نحو ينفى مبدأ التفاعل بين الثقافات......... ثم هل يستقيم لى ـ ولمثلى فى بيئتنا الثقافية ـ أن يتحدث عن العلم دون أن يكون فى ذلك تجاوزا للتطور التاريخى وتطاولا على انجاز هو ابن بيئة أخرى؟......... خيل إلى مع السؤال الأخير أن الحديث عن العلم لايكون نقلا ولامحاكاة، ذلك أن العلم وقد ينطوى ذلك التشبيه على نوع من المفارقة، شأنه شأن الحب، معايشة وتذوقا وتربية وتنشئة ووجدانا وتاريخا متصلا وثقافة أمة، والذى قال فيه الشاعر

لايعرف الحب الا من يكابده

ولا الصبابة الا من يعانيها

كذلك العلم هو بيئة وتاريخ وثقافة مجتمع تحدد طبيعة رؤية الفرد والمجتمع إلى الحياة وأسلوب ممارستها وتناول ظواهرها. ويحضرنى هنا مثال ساقه العلامة الإنجليزى نيدهام ذات مرة حين حاول به أن يوضح بصورة حسية الفارق الأساسى بين مفهومين لنظام العالم أحدهما فى الصين التقليدية والأخر فى أوروبا عصر النهضة. فقد كانت العقلية السائدة فى أوروبا النهضة عقلية تؤمن بأن حركة الحياة وأحداث الطبيعة تجرى وفق قوانين طبيعية يستطيع العقل أن يعرفها، وأنه مدعو إلى اكتشافها، وهذه مهمته أن

يحدد الظواهر ويفهم اسبابها، ويتنبأ بسلوكها..... ولكن العقلية الصينية التقليدية تؤمن بأن هناك حقيقة كونية شاملة لها أن تهدى عقل الأنسان، وللأنسان أن يرد اليها الأسباب. ثم ينتقل نيدهام فى محاولته للكشف عن المفارقة بين العقليتين ويضرب مثالا يقول: لو قال قائل «باض الديك» فاننا نجد اجابتين كل واحدة شاهدة على نوع عقلية صاحبها وثقافته. احداهما تقول «هذه نهاية الكون وعلامة الساعة» أى أنها تقر بأن الاحداث لاتجرى فى الطبيعة وفق سنن وقوانين، ولا أن العقل الانسانى أهل لأن يسأل وينقد ويفند. أما العقلية الثانية فترفض المقولة ابتداء لاستحالتها عقلا ومخالفتها للقانون الطبيعى والا وجب مراجعة كل حصيلة العقل من بحث واكتشافات ونظريات. وهذه هى العقلية المسئولة عن نشأة العلم.

ربما كانت من الشواهد ذات الدلالة أن كلمة science والتى نترجمها «علم» أو «العلم الطبيعى» ليس لها مرادفا قاموسيا عربيا. فكلمة علم تعنى من بين ماتعنى باللغة العربية الشعور، كما تعنى تحصيل المعرفة اليقينية. ولكننا لانجد من بين التعريفات القاموسية بالكلمة تحديداً لنطاق هذه المعرفة، ولا شروط وخطوات وقواعد تحصيل المعرفة عن طريق «العلم»، ومن ثم؛ يبين السند المرجعى للحكم باليقين وأن حددت الثقافة الأجتماعية طبيعة هذا السند، هذا على عكس كلمة science فإنها كلمة خاصة بالعلم كمبحث انسانى. انها تعنى العلم القائم على المشاهدة والوصف والبحث التجريبى والتفسير النظرى للظواهر الطبيعية الملتزم بمنهج دراسى محدد القواعد، أى العلم العقلانى. وتعنى من بين ماتعنى تحليل المركبات إلى عناصرها الأولية، وعزل العناصر، واكتشاف قوانينها، ثم اعادة تجميعها كسبيل لحل المشكلة، وتكوين نظرة عامة، وفروض أساسية بناء على اجراءات محددة ترتكز على نشاط عقلى نقدى. وبناء على ذلك يكون السند المرجعى لليقين هو الالتزام بالعقل أداة بحث، وبخطوات المنهج.

ولعلنا نقول أن الحضارات الأنسانية عامةً تنقسم فى موقفها من العلم حسب هذين المعنيين إلى نوعين، بحيث نقول حضارات ترى أساس اليقين فى العلم «الهداية» من خارج، وحضارات ترى أساس اليقين البحث الملتزم بالعقل وبقواعد منهجية. ولهذا يجرى تقسيم الفكر عامةً إلى مرحلتين تاريخيتين: الفكر قبل العلمى، والفكر العلمى، وهو تفسير لايفيد التعاقب التاريخى بالضرورة، وأنما هووصف لحضارات قد تتعايش فلا تزال حضارات كثيرة تعيش المرحلة الأولى. ويوصف النوع الأول بأنه فكر «لاعقلانى» والثانى «فكر عقلانى» ذلك لأن الأول وإن اعترف بدور العقل فى المعرفة الا أن العقل الإنسانى ليس كما هو فى النوع الثانى المرجع الأول والأخير، والحَكَم النهائى ومصدر اليقين، والمحدِّد لقواعد الخطأ والصواب. والنوع الثانى وأن اعترف باحتمال الخطأ

والصواب الا أنه لايرى من ملاذ أو مصدر لليقين غير العقل وجهده الدؤوب لوضع منهج سديد لتحصيل المعارف والوصول إلى الحقيقة. فالعقل وحده، ولا بديل عنه، هو المؤهل للبحث عن اليقين واكتشاف حقيقة العالم وقوانين الظواهر الطبيعية فى صورة علم ينمو ويتطور.

ومن ثم فإن بذرة، أو جينة العقلانية هى أساس العلم وعلة نشأته. ولو تأملنا الحضارات القديمة لعرفنا كيف ولماذا كانت علومها قديما من نوع الفكر قبل العلمى، ولعرفنا أيضا كيف ولماذا نقل العلم إلى حضارات أخرى غرسا غريبا فى تربة غريبة لم تتهيأ بعد لصنع، ولا أقول تلقى، الغرس الجديد ترعاه البيئة الجديدة نبتا وليدا ويتغذى فيها على غذاء جديد ليثمر ثمرات طيبة جديدة.

ويحدثنا التاريخ عن عصور شهدت نهضات علمية فى الشرق على مدى عشرات القرون الماضية: مصر الفرعونية وبابل وآشور وغيرها ـ ولكن لماذا لم تمتد النهضات العلمية أو لم تخلف أثرا؟ قد تموت الحضارات ولكن جينة العقلانية تظل عنصرا من نسيج الثقافة الأجتماعية كامنا حينا إلى أن تتهيأ الظروف وتتلقى الجديد الذى يخصبها فتعود إلى النماء...... بيد أننى لا أريد الاستطراد نظرا لأن الأجابة لن تعدو أن تكون مجرد شطحات فكرية على غير هدى، وتناقضا مع النفس ما لم نلتزم بقواعد البحث العلمى الجامع لاطراف العلوم المختلفة interolisciplinary تكشف لنا عن سوسيولوجيا النجاح والفشل لكل محاولات النهضات العلمية على مدى تاريخ الشرق. اننا لانستطيع أن نعود إلى التاريخ على نحو مانتلقاه وندرسه، فإن تعلم التاريخ عندنا بحاجة إلى اعادة نظر. وأن ماتلقيناه هو تاريخ السلطات السياسية الظافرة وليس تاريخ الصراعات.

لقد لاحظ كثير من العلماء والمفكرين على ضوء ابحاثهم أن ثقافات قليلة هى التى ابدعت العلم، وهى الثقافات التى كانت الغلبة فيها لجينة أو بذرة العقلانية، فتكون خصائصها الوراثية هى السائدة وأن وجد إلى جانبها نقيضها اللاعقلانى ولكنه فى حالة كمون أو ضعف. فكم من حضارات قديمة بلغت شأنا عظيما ومكانة متميزة فى بعض انجازاتها مثل الحضارة المصرية القديمة، والهندية والصينية وحضارة ما بين النهرين، ولكنها مع ذلك كانت حضارات بغير علم، أو قبل علمية، بالمعنى الذى اصطلحنا عليه للعلم، أى باعتباره مشروعا معرفيا يصحح نفسه تلقائيا، قادرا على البقاء ذاتيا، وأساس ذلك الايمان بأن جميع الظواهر موضوع المعرفة قابلة للمعرفة، وأن المعرفة أداتها العقل الانسانى وحده، ومرجعها العقل، وأن وظيفة العقل الفهم وكشف الاسباب والتفسير. وليس معنى هذا أن الثقافات الاجتماعية لاتعدو أن تكون أما ـ

أو...... بمعنى انها أما عقلانية خالصة أو لا عقلانية خالصة وهذا قدرها، ومن ثم فالموقف من العلم أبدى..... لا...... وأنما كما قلت ثقافات تعطى الغلبة والسيادة، أو تشكل بيئة صالحة لهذه الجينة أو تلك. ولهذا نجد أن بعض المجتمعات لم تكن فقط عاطلة عن القدرة على الابداع العلمى الاصيل، بل عمدت إلى تدمير النزر اليسير من العلم الذى ورثته، ورفضت مجتمعات أخرى أن تتبنى العلم الذى ابدعته بلدان غيرها وانتقل لاسباب أو أخرى واذا به يأتى اليها وافدا دخيلا، ويمضى عنها دون أن يخلف أثرا فى التكوين العقلى للثقافة المضيفة بل نراه يمضى عنها مذموما مدحورا وكأنه عضوغريب جرت زراعته قسرا فى جسم غريب فرفضه بعد حين.

فإن مضمون البنية الثقافية لمجتمع ما هو الذى يحدد توجه النتاج الفكرى ذى الطابع العلمى، ويحدد نطاق فعاليته وامكانية ديمومته أى يحدد أهداف الجهد الفكرى العلمى ووظيفته الاجتماعية وارتباطه بثقافة المجتمع. وهذا نلمسه فى علوم حضارات قديمة. اذ أن النتاج العلمى، أو مايمكن أن يسمى النتاج العلمى؛ فى مصر القديمة كمثال، حددت مساره ثقافة المجتمع، لذا كان علما أخرويا. ابدع الانسان المصرى القديم ولكن كان مركز الثقل فى ابداعه موجه للحياة بعد الموت. وانتقلت أساسيات الفكر قبل العلمى – أى الفكر غير المنظم منهجيا فى صورة قواعد لنشاط العقل – من مصر وغير مصر إلى بلاد اليونان القديمة حيث تلاقحت ثقافات متباينة من بينها ثقافة أو أكثر تحمل جينة العقلانية، وبدأت الخطوة الأولى نحو العلم فى بيئة جديدة تعنيها أيضاً شئون الحياة قبل الموت، أى شئون المجتمع والمسائل العلمية. وكانت النغمة السائدة عند فلاسفة الأغريق «البحث عن الحقيقة» وشتان بينها وبين «الفناء فى الحقيقة أو الحق. والبحث عن الحقيقة سعى عقلانى جاد للكشف عن ماهية الشيء وقوانينه، وهذه هى مهمة اصحاب الفكر أو العقل الحر....... ونجد الجدل عند أفلاطون مثلا حركة عقلية بين آراء مختلفة حرة وصولا إلى ما يمكن وصفه بأنه الحق أو الحقيقة التى لم تأت جاهزة من سلطة ما خارج العقل. ووضع ارسطو قوانين حركة الفكر العقلانى أو منطق الفكر التماسا للصواب.

ولعل هذا كان هو الأساس الذى انطلق منه العالم الفيلسوف ماريو بونجى Mario-Bunge حين قسم الجماعات أو المجتمعات إلى نوعين، جماعات يسودها فكر علمى وأخرى يسودها فكر أيديولوجى بمعنى فكر منفصل عن الواقع. واذا كان جوهر العلم البحث فإن جوهر الايديولوجيا الأيمان أو الاعتقاد والتلقين الموروث. ذلك أن الايديولوجيا نسق من المعتقدات، وهى فى جوهرها أحكام قيم، وأهداف محددة بحيث يمكن وصف الجماعة الايديولوجية بأنها جماعة اجتماعية توحدها معتقدات وقيم وأهداف، تتسامح مع من ينتمى اليها. ولها موضوعات خاصة، واقعية أو خيالية، هى

موضوع دراستها ومحور اهتمامها. ولها نظرة عامة أو نظرة إلى العالم خاصة بأعضائها. ومرجع الحكم على عباراتها ووقائعها ليس البحث والعقل والتجربة وانما لها منطق باطنى، وليس منطقا عقليا. وتتسم بالشمولية وبالثبات دون التغير، والا نفت ذاتها. والمنتمون إلى العلم باحثون عقليون ناقدون، بينما المنتمون إلى الايديولوجيا مؤمنون. وأن موضوعات دراسة وبحث الايديولوجيا لايمكن اخضاعها للبحث التجريبى، ولاتخضع للوسائل العلمية. ويهدف البحث العلمى إلى الكشف عن قوانين حركة الأشياء التى يراها أصيلة فيها ونابعة منها، وأن هذا البحث جهد متصل نظرا لان الوجود عيانى وجوهره التغير. ومن ثم فإن المنظور المعرفى الحاكم للسلوك العلمى اعتراف بسلطان العقل والخبرة والتجربة وانكار لأى سلطة أخرى لاثبات صواب الحكم.

ويؤمن العلم بأخلاقيات وقيم البحث دون اعتبار لاهتمامات ومصالح شخصية أو آراء مملاة وأن البحث العلمى له لغة حيادية مستقلة هى المنطق والرياضيات وهو ماتنكره الايديولوجيا الا اذا ما اتفق معها. وتقف الايديولوجيا عند حدود المعرفة العادية، بينما هى نقطة البدء عند العلم. وأغلب المشكلات التى تتناولها الايديولوجيا هى مشكلات ممارسة عملية وليست نظرية عقلية، ولهذا فهى أقرب إلى التكنولوجيا. وتنطوى الايديولوجيا على أساطير فى رصيدها المعرفى مثل اسطورة الجنس المختار، ونجد فى سلوك أهلها وتوجهاتهم حرصا تلقائيا على الأسطورة. وكل قيم الايديولوجيا قيم أخلاقية (مثل الطهارة) أو قيم عملية (مثل الحياة الخالدة) على عكس قيم العلم فهى قيم عقلية معرفية (الحق والصدق الأنسانيين)، وهدف العلم المعرفة القائمة على البحث وإعمال العقل الحر بغية فهم الواقع، وهدف الايديولوجيا هدف عملى بغية تحقيق منافع ومآرب شخصية أو اجتماعية عملية عاجلة أو آجلة. ويغلب على مناهج الايديولوجيا أنها ذات طبيعية معنوية، أى سلوك معنوى، على عكس العلم الذى يلتزم بسلوك محدد الأسباب والوسائل.

والخلاف فى الرأى العلمى، أو أثبات زيف فكرة فى العلم من شأنه أن يثرى الحوار ويضاعف الجهد لاصلاح المنهج وأعمال الفكر، بينما الخلاف فى الرأى الايديولوجى أو سقوط فكرة، أو تهافت رأى فى الايديولوجيا فمن شأنه أن يصدع بنية الايديولوجيا ويصدم صاحبها وينكسر. واذا كان الفكر العلمى يتحرك بين متناقضات فإن الفكر الايديولوجى ساكن متجانس. وبنية العلم قادرة خلال هذه الحركة على تصحيح ذاتها تلقائيا على عكس بنية الايديولوجيا فإنها فور سقوط لبنة من بنائها تنهار تماما. ومن ثم فإن الايديولوجيا بحكم خصائصها ومحافظتها على البقاء كما هى تدعم لدى صاحبها شعور الاكتفاء بالذات والانكفاء عليها، ومن ثم تعزله عن الواقع المتغير دوما ـ وهو ما يعنى أن الايديولوجيا جمود وتعصب وعدم تسامح. وتعتمد الايديولوجيا على سلطة التفسير لأنها نصية، وترى النص حقيقة مطلقة، وهناك أصحاب الحق المطلق فى تفسير

النص ـ على عكس الباحث العلمى يلتزم بمعايير الصواب التى ليست حكرا على أحد. ومع امتداد الزمن والتاريخ، واعتماد الايديولوجيا على النص وغياب البحث العقلانى، يتحول اصحابها إلى سلفيين على عكس العلم الذى يعتمد على المنهج القابل للتجديد والتصويب، ويرى أن علماء اليوم اقدر من علماء الامس لاسباب موضوعية. واذا ما اكتشف الايديولوجى خطأ فإن مرجعه هو النص يلوذ به، أما الباحث العلمى فملاذه الواقع والتجربة والعقل. ولهذا نرى الباحث العلمى مجددا يراجع نفسه دائما، أما الايديولوجى فنراه محافظا دائما يقبل الدعوة إلى تطويع العلم ويرفض الدعوة إلى أن يكون العلم هو محور ثقافة المجتمع الفكرية، ولاتتغير الايديولوجيا الا بفعل القهر أى بفعل سلطة خارجية، وليس من الداخل بفعل دينامية التصحيح الذاتى مثل العلم. ولهذا تكون صماء لاتقبل داخلها الا ما يتجانس معها شريطة الولاء، ولهذا أيضا تقنع بالشكل دون المضمون وتؤمن بمبدأ الكل أو لا شىء.

العلم نشاط بشرى وثقافة اجتماعية

ظل الإنسان أحقابا طويلة يظن أن مهمته هى فك رموز أو شفرة العالم. وقضى قرونا يحل الرموز أو الشفرة عن طريق الإحالة، أى خارج الذات العاقلة، وهو أسلوب لاعقلانى. ولكن تراكم لديه ومن خلال نشاطه مع الحياة رصيد واسع من المعارف المتفرقة التى لم يضعها فى نسق أو أنساق متكاملة. ولقد تراكمت الاساسيات الأولى للعلم فى الشرق: مصر وما بين النهرين والهند والصين. ثم تلقفها الأغريق بفعل التلاقح الثقافى وصاغوا هذا التراث فى نسق نظرى متجانس. وكانت البداية أولا فى محاولة استخدام الرياضيات أداة أو لغة للتعبير، وثانيا فى تحديد قواعد حركة الفكر وتجريد المفاهيم، وبيان معيار الصواب والخطأ عند الحكم على الحقيقة المنشودة.

وليس العلم مجرد نسق معرفى، والا انفصل عن الواقع وتحول إلى أيديولوجيا وفقد ديناميته، وأنما العلم نشاط معرفى ابداعى ينتج معرفة جديدة دائما وأبدا. والنشاط المعرفى وامكاناته ونجاحه وطابعه وتوجهاته يعتمد اعتمادا كبيرا على ظروف نشأة المعرفة بما فى ذلك ثقافة المجتمع المعنى التى تحدد الأدراك الحسى العام للواقع المميز لعصر تاريخى بذاته.

فالعلم لايمكن أن يظهر الا فى مجتمع انجز مستوى معينا من التطور الاجتماعى الاقتصادى تتولد عنه بحكم هذا التطور حاجة متجددة إلى المعرفة العلمية، وينشأ فى كنف ثقافة من نوع محدد، ثقافة يكون الفكر العلمى والنهج العلمى فى معالجة الواقع، ربيبا لها، أى تلده وتنميه، ثقافة تهيىء الظروف للنشاط المعرفى. أو لنقل بعبارة أخرى أن الجذور الاجتماعية للمعرفة العلمية يمكن تتبعها فى الممارسة المادية للانسان الاجتماعى. اذ ليست أى ثقافة اجتماعية يمكنها أن تنتج علما. فكم من ثقافات فى التاريخ البشرى عاشت بغير علم بالمعنى النسقى، والناس هنا يسترشدون بمعارف خبرية

ووعى يومى، ويكونون كما يقول جاستون باشلار «مستهلكى تقنيات». لهذا فإن المعرفة العلمية بخلقها ويبدعها شعب له ثقافة متميزة وتنشأ هذه المعرفة وتنمو وتزدهر على قاعدة ثقافية مناظرة.

العقلية العلمية هى العقلية الناقدة للمعرفة لا المؤمنة بالمعرفة ايمان تسليم، بمعنى انها عقلية باحثة عن الأسباب، ملتزمة بقواعد التفكير، ساعية إلى التفسير، تعتمد على العقل دون النقل، تبدع قبل أن تتلقى. ولذلك فإن العقلية العلمية تخلق اشكاليتها مع لحظة وجودها. اذ مع بداية ممارسة العقلية العلمية لنشاطها تبدأ مشكلة محاولة المرء أن يفهم ماهى المعرفة، والعلاقة المعرفية بين الذات والموضوع، وما هى خصائص ذلك النتاج المتميز للنشاط البشرى الذى نسميه معرفة، وماهى حركته واستمراريته ونصيبه من الصدق والخطأ وفق أحكام العقل، أو بمعنى آخر كيف يورد الأنسان البرهان العقلى على صدق الفكر وتفسير الواقع المدرك. وتظهر هذه الأسئلة بالضرورة مع أول محاولة لتقديم تفسير نظرى للواقع والحقيقة ومكان الأنسان فى العالم. ولقد كان الاستدلال العقلى هو الركيزة الأولى للنشاط المعرفى العلمى ثم التجربة بعد ذلك فى العصر الحديث.

ويجرى النشاط المعرفى العلمى ضمن أطر لها دور المحددات لطبيعة ومدى هذا النشاط نذكر منها اطار أو سياق النظرة إلى العالم. فالمعرفة العلمية تقسم الواقع المحيط بالأنسان. وتفسر جوانب هذا الواقع..... والشروط الاساسية للمعرفة العلمية تتغير، وأقسام الواقع التى يفرضها العلم أو يقتبسها من مكان آخر تتغير أيضا، وتعطى معالم وحدودا جديدة لما يعتزم تفسيره. وفى كل حالة على حدة تكون لهذه الوحدة أو تلك من وحدات المعرفة العلمية أهمية ودلالة بالنسبة للنظرة إلى العالم. وتخضع الرابطة المشتركة بين المعرفة العلمية وبين النظرة إلى العالم للمعايير الثقافية الاجتماعية.

ويتألف النهج العلمى من مقومين أساسيين: الاستدلال العقلى والتجريب. ويمكن تلخيص المنهج فيما يلى: ما أن يتم تحديد مجال البحث تحديدا جيدا حتى تبدأ صياغة بعض الفروض التى يرى الباحثون أنها تمثل أكثر مظاهر الانتظام للظواهر بعامة موضوع البحث. ويتم التعبير عن هذه الفروض فى صورة قضايا عامة يجرى الاستقراء على اساسها لتقودنا إلى قضايا أخرى. وأن مجموع القضايا المحتملة التى يمكن الوصول اليها على أساس هذه الفروض تشكل النظرية. ولكن فقط حين تقترن النظرية بالتجربة تستطيع أن تحقق كل ماتنطوى عليه من جدوى وفائدة. وكلمة تجربة أو خبرة Exper-ience فى مجال العلم لاتعنى مجرد الاتصال بالعالم الخارجى على مستوى الادراك الحسى مثلا، بل تعنى تدخلا نسقيا فى مسار الأحداث قابلا للتسجيل والتحليل فى ظروف وملابسات يجرى اعدادها وفق خطة محددة وفى ضوء فروض مرتبطة بالنتائج المحتملة.

والسمة المميزة اللافتة للنظر اليوم بالنسبة للعلم أو النشاط المعرفى العلمى أنه أصبح منظما اجتماعيا لم يعد ثمرة جهد أفراد أو مجموعات منفصلة، بل أضحى قطاعا هاما وحاسما فى النشاط الأجتماعى، منظما كمؤسسة اجتماعية وبالتالى مخططا إلى درجة عالية........ أن الخيال والصدفة والابداع الفردى، وهى صفات كانت جميعها خصائص هامة فى المراحل الأولى لتطور العلم، ويقبلها الاطار الاجتماعى قديما، أضحت هامشية الآن. إذ أصبح النشاط البحثى حرفة تجرى بممارستها داخل مؤسسات عامة أو خاصة، ويجرى البحث وفق مشروعات محددة تدفع إليها دوافع ليست بالضرورة علمية خالصة بالمعنى الدقيق للكلمة. ولهذا أضحت للمؤسسات العلمية دورها وثقلها بالتالى على النشاط الأجتماعى.

وهكذا أصبح العلم صيغة منظمة اجتماعيا للنشاط الروحى الانسانى الذى ظهر عند مرحلة محددة من التطور التاريخى، ويرتبط ارتباطا وثيقا بالتطور التاريخى للبشرية. وتوجد جماعات متخصصة تعمل فى اطار المجتمع والتاريخ عاكفة على الانتاج المتصل لمعارف موضوعية جديدة عن الطبيعة والمجتمع والنفس وفكر الانسان. ويتميز أنتاج هذه المعارف بالاستمرارية المنهجية والنسقية والاتساق المنطقى وقابلية البرهنة عليها نظريا والتحقق منها تجريبيا، وامكانية التطبيق فى الحياة العملية والتعبير عنها عن طريق وسائل اشارية أو لغة محددة. وهذا يعنى تأكيد القسمات التالية للعلم كصيغة وكأسلوب للنشاط البشرى:

١ ـ نشأة العلم وتطوره فى ارتباط بالتطور التاريخى للمجتمع.

٢ ـ الطبيعة المنظمة اجتماعيا للبحث العلمى أو كما يوصف الآن بالمؤسسة العلمية أو مؤسسأت البحث العلمى.

٣ ـ وجود فرق اجتماعية خاصة وانماط خاصة من الأفراد عملها النشاط العلمى والتفاعل مع بعضها ومع الفرق الاجتماعية الأخرى.

٤ ـ تفرد الاهداف والوظائف الاجتماعية والنتائج المفاهيمية العامة ومناهج النشاط العلمى، والربط بين هذا كله وبين النظم السيميوطيقية أى النظم الاشارية للغة الاصطلاحية.

ولهذا أصبح هم الباحث العلمى الارتفاع بالمعرفة إلى مستوى التنظير. وهذا التأكيد على النظرية يعنى أن الرياضيات أو المنطق الرياضى يشكل جزءا واحدا ومتكاملا مع الوصف الفعلى للظاهرة أو لموضوع المعرفة. ومن ثم أضحى الوصف وصف نماذج للموضوع الذى يتناوله الباحث أكثر منه وصفا لوقائع. وهدف النظرية هنا ليس فقط الصمود أمام محكات التفنيد، بل أيضا تحقيق الاتساق مع النظريات الاخرى، وتقديم نظرة شاملة إلى الطبيعة تكون نبراسا وهاديا للانسان فى حياته. ولا سبيل إلى الحديث

عن الاتساق ما لم تكن اللغة الرياضية هى اللغة الفعلية التى نبنى بها النظرية وليست مجرد أداة ترجمة وسيطة.

يضاف إلى هذا أن العلم أصبح الآن قوة انتاجية مباشرة وعاملا فعالا فى تغيير العالم والطبيعة والإنسان والمجتمع. وهو مايعنى أن العلم بات يعتمد بالاضافة إلى التكنولوجيا على الإنسان ذاته من حيث تطوير قدراته الذهنية والابداعية وتنميتها بغير حدود، وزيادة فعالية فكره وخلق الظروف المادية والروحية لتطوره المتكامل والشامل.

الأزمة

تحددت صورة العالم الميكانيكية التى اصطنعتها الفيزياء الكلاسية على يد عدد من العلماء: ليونارد دافنشى وجاليليو الايطاليان، وسيمون ستيفنز الانجليزى وبليزباسكال الفرنسى. وكانت الذروة فى عام ١٦٨٧ وهو عام الميلاد الرسمى للميكانيكا الكلاسية عندما نشر اسحق نيوتن كتابه «الاسس الرياضية للفلسفة الطبيعية»، وتحددت فى ضوئه معالم النظرة الكلاسية إلى العالم والتى سار على هديها علماء العصر على مدى القرنين الثامن والتاسع عشر.

وقوام صورة العالم التى حددتها الفيزياء الكلاسية مفاهيم وتصورات عن المكان والزمان والمادة والحركة، وهى مفاهيم اعتقد العلماء، أو قر فى الأذهان، أنها مبادئ أساسية مطلقة الصدق، راسخة لاتهتز. وأحد اركان الميكانيكا الكلاسية مفهوم المكان المطلق والزمان المطلق وهو مفهوم يرجع إلى المكان الإقليدى المسطح والزمان الذى يمثل بعدا واحدا ممتدا فى اتساق كأنه فيض متصل.

والمادة فى الميكانيكا الكلاسية تعنى أولا، الذرات ومفهومها أنها عناصر لاتقبل الانقسام. وتعنى ثانيا، الاثير، الذى ظن العلماء أنه وسط مادى يشغل الفضاء وينتشر عبره الضوء. أما مفهوم الحركة فيعنى أن الحركة الميكانيكية للذرات، أو حركة المادة الصلبة المؤلفة من هذه الذرات وتخضع حركتها لقوانين الحركة الكلاسية وقوانين الجاذبية الكونى. وهى حركة مطلقة لاتنقطع. وحسب قوانين نيوتن لاحركة فى الفضاء، وأن الكون الواسع ساكن وقد اكتسب الحركة من الخارج ثم استمرت الحركة بموجب قوانين معينة أساسية. هذا علاوة على أن صورة العالم المبنية على أساس هذه المفاهيم الكلاسية لم تكن تفسح مجالا للتطور والنمو، فكل التغيرات هى زيادات كمية أو نقصان كمى، وهو مايعنى أن الطبيعة لاتتحرك فى طفرات، وأن حركات المادة ومكوناتها حركة مطردة، والكون جزيئات مادية لها مواضع محددة وسرعات محددة فى أى لحظة من اللحظات. وكان هذا يعنى أن ثمة مسار موضوعى للاحداث فى المكان والزمان، وهى احداث مستقلة عن المشاهدة. ويعنى أيضا أن الزمان والمكان مقولتان مطلقتان لتصنيف جميع الاحداث، وانهما مستقلان عن بعضهما البعض، ومن ثم يمثلان واقعا موضوعيا واحدا لجميع الناس.

ولانجد فى الفيزياء الكلاسية أى ذكر لكلمة «الأحتمال» بل الحتمية (أو التحديد المسبق) هى القانون الاساسى المطلق والمعروف باسم مبدأ الحتمية الميكانيكية أو حتمية لابلاس: فكل شيء محدد مسبقا ولامجال للمصادفة أو التحولات الكيفية. فان حركة كل جسم تحددها مسبقا بشكل مضبوط ودقيق القوى المؤثرة عليه. وأن وضع الجسم وسرعته فى أى لحظة زمنية، سواء بعد ثانية واحدة أو بعد ملايين السنين يمكن تحديدهما بثقة تامة اذا ماعرفنا هذه القوى ووضع الجسم فى اللحظة التى نبدأ فيها الحساب. وهكذا اضحى التنبوء بأحداث المستقبل نوعا من اليقين المطلق الذى لايأتيه الباطل ولاتكذبه احتمالات اخرى. وبذا يمكن القول أن الفيزياء الكلاسية خلقت فى وسط المجتمع العلمى، بل ومجتمع المتعلمين من خلال الكتب الدراسية والقراءات العادية، مزاجا فكريا خاصا متمثلا فى التنبؤات الصارمة الدقيقة، وهو ماكان له أثره فيما بعد من زيادة عمق الاحساس بالازمة ازاء الوقائع المكتشفة حديثا وأفضى إلى موقف متطرف وهو رفض القانون العلمى. واضحى المنهج الميكانيكى هو المنهج السائد والإطار العام المحدد لنهج التفكير عند العلماء على اختلاف تخصصاتهم فى تناول الظواهر والاحداث. فالتطور تغير كمى تراكمى، والاحداث البيولوجية هى ذات الاحداث الفيزيقية الكيميائية دون اعتبار للفوارق الكيفية بين ظواهر العلوم فى سلم التطور كأساس للتمايز. وانعكس هذا النهج الميكانيكى فى فلسفة العصر على نحو ما نجد عند ديكارت الذى يعرف المادة بأنها امتداد كمى. وبلغ التعبير الفلسفى ذروته على يد الفيلسوف الألمانى ايمانويل كانط الذى سلم بأن الزمان والمكان مقولتين مطلقتين، وبناء عليه فسر العقل تفسيرا استاتيكيا، واعتبر هذه المقولات أسسا ابدية ثابتة لاتتغير وأنها عناصر قبلية فى بنية العقل الانسانى وتتحدد فى ضوئها رؤيتنا إلى العالم ولافكاك منها.

ولكن لم يمض وقت طويل حتى بدأ العلماء يدركون، خلال النصف الثانى من القرن التاسع عشر، أن ليس هناك ماهو أقل ثباتا من الحقائق الجامدة القاطعة أو «الدوجما». أنها لاتثبت وتتحول إلى عقيدة راسخة الاحين تنعزل عن نبض الواقع الحى المتغير. هكذا عاشت آراء ارسطو قرونا طويلة ولكن فى ظل جمود الفكر وانقطاع الصلة بالواقع. ولكن النشاط البشرى العلمى الذى بعثت فيه الحياة لم ينقطع منذ عصر التنوير ومن ثم تتابعت الحقائق الجديدة واتسع نطاق البحث والرؤية وتعددت الظواهر، ومن ثم كان لابد وأن تنكشف قوانين جديدة ورؤيا جديدة مغايرة لما هو سائد ومعروف ويمثل نسيج التقليد. لقد كانت الفيزياء الكلاسية تفى بالغرض تماما عندما كانت حدود الفيزياء لاتتعدى الميكانيكا فحسب. ولكن ظهرت حقائق جديدة تعذر تطويعها وادخالها قسرا ضمن الأطر الفكرية أو المفاهيم التقليدية. وشهد القرن التاسع عشر هجوم الفيزياء العاصف على جبهة عريضة من الظواهر الجديدة: دراسة العمليات الحرارية ـ ودراسة

عن الديناميكا الحرارية والظواهر الضوئية وعلم البصريات والظواهر الكهرومغناطيسية والكهرود يناميكا. واهتز صرح الفيزياء الكلاسية تحت ضربات الحقائق الجديدة، وساعد على ذلك تطور تكنولوجيا أجهزة ومعدات المعامل التى زادت دقة وفتحت آفاقا جديدة لدراسة عالمين جديدين غير عالم الظواهر التقليدية التى ندركها بابصارنا وحواسنا المجردة، ونعنى بذلك العالم الأصغر (الميكروكوزم) أو عالم الجسيمات المتناهية الصغر والعالم الأكبر (الماكروكوزم) أو عالم الأفلاك، واكتشاف نظريات رياضية جديدة وهى لغة العلم المعتمدة.

اعتبر نيوتن أن الكون واحد، وذهب ثانيا إلى أن القوانين التى تحكم ظواهر الحياة سواء فى العالم المألوف للانسان أو فى عالم النجوم والكواكب هى قوانين واحدة. والنقطة الأولى صحيحة، ولكن النقطة الثانية تغفل الفارق الكيفى ومن ثم خصوصية الظواهر. أن تماثل المظاهر الخارجية بين أحداث أو ظواهر ما لايعنى تماثل العوامل الداخلية المؤدية إلى حدوث هذه الظواهر........ أن الببغاء يردد الأصوات التى ينطقها الأنسان وليس معنى هذا أنه يفكر فى الكلام قبل ترديده. ومن ثم تبين أن جوهر المشكلة يتمثل فى أن لكل عالم قوانينه الخاصة به التى لايمكن تطبيقها على سواه. وهذه هى أحد أسباب شعور العلماء بالصدمة وخيبة الأمل حين عمدوا، كل فى مجاله، إلى تطبيق قوانين العالم التقليدى على ظواهر عالم الجسيمات المتناهية الصغر أو ظواهر العالم الأكبر عالم الأفلاك والنجوم. كما يفسر كذلك صدمة العلماء وخيبة املهم حين عمدوا إلى تطبيق قوانين الكيمياء والأحداث الفيزيائية على ظواهر البيولوجيا أو على المجتمع الانسانى، أى إغفال خصوصية قوانين كل مجموعة من الظواهر المتمايزة كيفيا وتمثل مجال بحث خاص. ولهذا لم يكن غريبا أن نرى من العلماء من استبدت به الحيرة واليأس على أثر هذه الصدمة، وتحدث عما سماه الفوضى وانعدام القوانين فى الطبيعة. وقال بعضهم اذا لم تتفق الوقائع مع النظرية فهذا من سوء حظ الوقائع، لأن الطبيعة غير قابلة للفهم. وقال آخرون بل هذا من سوء حظ النظرية التى يلزم اعادة النظر فى أسسها. واحتدم الجدال الذى كان إيذانا، بدفع الوقائع الجديدة، باتجاه الفيزياء وجهة جديدة من الناحية المنهجية.

نعم أن الفيزياء التقليدية أو الكلاسية كان لها مجال صدقها العلمى الذى حققت فيه نتائج ايجابية اسهمت فى الوصول إلى المزيد من الحقائق والمعارف العلمية. ولكنها صادقة فى مجالها، ومطالبتها بأكثر من ذلك افتئات عليها وعلى الحق، وكأننا بدلا من أن نلوم أنفسنا، كما يقول المثل الذى ردده توماس كون، نلوم العدة أو الجهاز الذى نعمل به، وهو من ذلك براء. لقد كانت محدودة بظواهر وعلاقات معينة. ولكن فى منتصف القرن التاسع عشر بدأ الصدام بين الفيزياء الكلاسية وبين ظواهر وعلاقات فى التجربة لاتتفق وصدقها النظرى، وبهذا بدأت الأزمة الجديدة والتى تعنى تحديدا عجز

منهجها المحدود وقوانينها وصياغاتها عن استيعاب ظواهر وعلاقات فيزيائية جديدة فى عالم التجربة. وفاقم من هذه الازمة أن الفلسفة العلمية السائدة هى ربيبة النظرية العلمية الكلاسية المتصدعة.

وتكاد تكون النظرية الحركية للغازات هى أول تطبيق جدى لحساب الاحتمالات فى الفيزياء. ففى أواسط القرن ١٩ بدأ علم الفيزياء بدراسة الحركة الداخلية فى الغازات وتبين على الفور أنه لايجوز مطلقا استخدام معادلات نيوتن بصورة مباشرة فى دراسة حركة جزيئات الغازات، وبدا لبعض الباحثين أن المخرج الوحيد هو الشذوذ عن الحتمية التقليدية الميكانيكية، أعنى أنهم رأوا فى نظرية الاحتمالات عاملا مساعدا على حل المشكلة.

المظهر الثانى للأزمة، أو المأزق الآخر، تمثل فى نظرية الاشعاع وانهيار نظرية الأثير. ففى نهاية القرن ١٩ اكتشف العالم الفرنسى بيكوريل Becquerel صدفة أن لبعض المواد القدرة على التأثير فى اللوح الفوترغرافى. ووجدت مارى سكلود وفسكايا M.skLodowskaia وبييركورى p.curie اعتمادا على الاكتشاف المذكور أن هناك ثلاثة عناصر لها هذه الخاصية، وانها من العناصر الكيميائية الواقعة فى نهاية الجدول الدورى للعناصر لمندلييف وأطلق على الظاهرة الجديدة اسم «النشاط الأشعاعى». واصيب رجال الفكر النظرى آنذاك بحيرة كبرى لأنهم لم يستطيعوا تفسير هذه الظاهرة اعتمادا على قوانين الفيزياء الكلاسية.

ثم كانت تجربة مايكلسون ومورلى الشهيرة عام ١٨٨٧. وقد اجريت فى ضوء الاعتقاد الشائع بأن الضوء حركة موجية تسرى عبر وسط مادى يملاء الفضاء هو الاثير. ويقضى هذا المفهوم بأن حركة الضوء غير ثابتة بمعنى أنه اذا كان ثمة مصدرا للضوء يتحرك عبر الاثير فإن سرعة الضوء الصادرة فى اتجاهات مختلفة لاتكون سرعة واحدة. ولكن تجربة ومايكلسون ومورلى بجهازهما الجديد جاءت بعكس ماهو متوقع وينقض كل الفروض السابقة. لقد أكدت التجربة أن سرعة الضوء واحدة وثابتة فى جميع الاتجاهات، وأن سلوك الضوء يختلف اختلافا جذريا عما تلقنه الكتب المدرسية أو تقرره المفاهيم العلمية الشائعة. وبذلوا محاولات يائسة للتوفيق بين ما انتهت اليه هذه التجربة وبين فيزياء القرن ١٩ غير أن محاولاتهم باءت جميعها بالفشل حتى جاء اينشتين ليؤكد صواب نتيجة تجربة مايكلسون ومورلى وذلك فى عام ١٩٠٥.

وفى مجال آخر رفضت الالكترونات أن تدخل فى الاطار الذى رسمته قوانين الفيزياء الكلاسية وقال بعض العلماء أن الالكترون «حر الارادة» فى التصرف، فوضوى لايخضع لأى قانون. واذا كان الأمر كذلك فما حاجتنا إلى العلم الذى يبحث عن قوانين لا وجود لها؟ واندفع البعض إلى مثالية غيبية، وقال آخرون أن للعالم جسيمات

متناهية الصغر قوانينها الخاصة الجديدة هى قوانين ميكانيكا الكم وهى قوانين احتمالية. أن قوانين الفيزياء الكلاسية صحيحة فى عالم الاحداث اليومية الكبيرة. ومن أين لها أن تصف قوانين ظواهر آخرى لم تكن فى محيط ادراكها. اذ كلما انتقلنا إلى ظواهر جديدة علينا أن نبحث عن قوانين جديدة. ومظنة الخطأ أن يذهب العلماء، والناس معهم، مذهبا شططا ويتصورون أن العلم بالغ منتهاه عند لحظة معينة ويقول كلمة الختام أو القول الفصل الذى لاجديد بعده، وهو مايتنافى مع الحياة المتجددة والمتغيرة.

وسقطت عن الفيزياء الكلاسية غطرستها وافسحت مجالا لظواهر العالم الأصغر أو عالم الجسيمات المتناهية الصغر، وهو النوع الجديد فى الفيزياء الحديثة المعروف باسم ميكانيكا الكم أو الكوانطا الذى وضع أسسه ماكس بلانك Planck وبروجلى Bro-glie ونيلز بور Bohr وفرنرهيزنبرج Heisenberg وآخرون. وقد أثار هذا المبحث العديد من القضايا الفلسفية بشأن ماهية الظاهرة وطبيعة العلاقة بين الذات العارفة وبين الظاهرة أو الموضوع. وقد بالغ البعض (مدرسة كوبنهاجن) من دور المشاهد وأكدوا انهيار السببية، كما أكدوا حرية ارادة الالكترون.

وشهدت هذه الحقبة أيضا اكتشافات عالم الطبيعة والرياضيات الالمانى هرمان فون هلمهولتز (١٨٢١ ـ ١٨٩٦)، وقد كانت اكتشافاته وتحليلاته نقطة تحول، فقد وضع مناهج جديدة فيزيقية ـ كيميائية لدراسة الأجسام الحية دحض على أساسها المذهب الحيوى ووضع أساس نظرة جديدة وطفرة جديدة فى البيولوجيا. هذا فضلا عن اكتشافاته الهامة فى مجال علم وظائف الأعضاء عن أعضاء الحس وقوانين ادراك المكان وغيرها مما كان لها أثرها على الجانب الفلسفى لنظرية المعرفة. اذ ذهب إلى أن الأحساسات ليست صورا ذاتية لخصائص موضوعية لأشياء واقعية بل هى رموز أو لغة هيروغليفية لاتحمل أى شبه بينها وبين هذه الخصائص. وقدم هلمهولتز اسهامات عظيمة القيمة فى مجال الرياضيات ساعدت على تقدم الفيزياء وأعمالا أخرى فى مجال الهندسة غير الاقليدية مهدت السبيل لنظرية اينشتين عن النسبية.

ويتعين أن نذكر مع هلمهولتز عالما وفيلسوفا ألمانياً آخر هو ارنست ماخ (١٨٣٨ ـ ١٩٠٦) الذى أحس بعمق الازمة العلمية والفلسفية ولكن دفعته الصدمة إلى اتجاه آخر متطرف. اذ رأى أن مهمته تخليص العلم من شوائب الميتافيزيقا، ولكنه قال أن كل ما لايدخل فى نطاق الخبرة هو ميتا فيزيقا. وقال أن الزمان المطلق والمكان المطلق اللذين قالت بهما فيزياء نيوتن مفهومان ميتافيزيقيان لامعنى لهما. اذ لايكون لهما معنى الا عند الاشارة إلى علاقات يمكن مشاهدتها بين الأشياء. وهكذا كانت التحليلات التى قدمها هلمهولتز وآخرون عن طبيعة الهندسة، ودراسات ارنست ماخ عن مفاهيم ميكانيكا نيوتن مقدمات لثورة اينشتين.

تفاقمت حدة الأزمة ازاء كثرة وتعدد الحقائق الجديدة المكتشفة بفضل اتصال الجهد العلمى وفعالية النشاط الابداعى الانسانى سعيا إلى المزيد من المعارف فى مجالات البحث المختلفة. وتساقطت تباعا مفاهيم أساسية للفيزياء الكلاسية، أو وقفت صماء عاجزة أمام العوالم الجديدة إلى أن كان عام ١٩٠٥، وكان حدا فاصلا بين عهدين فى حركة التطور العلمى. فقد شهد هذا العام أروع ابداع للعبقرية البشرية الذى حسم الخلاف، وأقام الدليل على صدق حقائق كثيرة وحدد للفيزياء الكلاسية مكانها فى مجال البحث ومكانتها فى التاريخ. ونعنى بذلك اكتشاف النظرية النسبية الخاصة ثم العامة على يد عالم شاب لم يتجاوز الخامسة والعشرين من العمر فى عام ١٩٠٥ وهو البرت أينشتين. فقد استطاع اينشتين بفضل بضع صفحات من المنطق الرياضى فى أكثر صوره دقة وصرامة أن يقدم نتائج غريبة سحقت المفاهيم والتصورات الذهنية القائمة وقوضت أسس علم الفيزياء التقليدى لينتقل هذا العلم إلى مرحلة ارقى كيفيا أو ثورة جديدة.

أكدت نظريتا أينشتين، النسبية الخاصة ثم النسبية العامة، أن ليس ثمة شيء اسمه الحركة المطلقة، وأن كل حركة نسبية. وأكدت أيضا أن سرعة الضوء واحدة لكل المشاهدين على اختلاف حركتهم وهى الحقيقة التى اكتشفها مايكلسون ومورلى وأثارت حيرة العلماء. وأكدت وحدة الزمان والمكان وأن الزمن بعد رابع وليس مفهوما مطلقا وانما يعتمد على حركة المشاهد، وأن الحدث ذاته يقع بسرعات متفاوتة اذا ما شوهد من مواقع مختلفة. وترجع اهمية نظرية النسبية الخاصة والعامة إلى أنها تتجاوز معناها كقانون جديد للطبيعة. لقد أحدثت تغيرا تدريجيا فى سيكولوجيا الباحثين العاملين فى مجال العلوم الطبيعية وأصبح علماء الطبيعة شديدى الحذر من نتائج «الفهم العام»، وتعلموا ضرورة بحث كل قضية من جميع جوانبها من القضايا التى تزعم أنها تعبر عن حقيقة موضوعية أو حقيقة مطلقة مهما بدت راسخة فى الاذهان على مدى الأزمان. وأصبح العلماء كذلك شديدى الحذر ازاء الألفاظ والكلمات الفارغة من المعنى التى لاتحمل مدلولا أو ليس لها ما صدق كما يقول المناطقة. وأحسوا بحاجة ملحة إلى محو كل الآثار، مهما كانت ضئيلة، المتبقية من العلوم الأرسطية أو الفكر القديم دون نقد وتنقية.

ويقول هيزنبرج تعقيبا على احداث هذه الأزمة ودلالتها «اكدت النظرية النسبية واقع الأزمة التى تستلزم وبالضرورة تغيير ذات الآسس التى تقوم عليها الفيزياء الكلاسية..... وأن النظريات الحديثة لم تأت وليدة أفكار ثورية أضيفت من خارج العلوم المضبوطة، بل على العكس لقد شقت طريقها عنوة واقتدارا فى البحوث التى كانت تحاول بدأب انجاز برنامج الفيزياء الكلاسية ـ أى أن هذه النظريات نبعت من داخل طبيعتها. وأن قوة اقناع النظرية النسبية لاتتمثل فى الكثير من النتائج التجريبية بل فى المنهج الجديد للفكر

الذى كان خافيا عن العلماء فى الماضى........ ولقد اثبتت النظرية النسبية أن أساس العلوم المضبوطة الذى كان يعتبر امرا بدهيا يمكن أن يتغير وذلك عندما أحاطت الشكوك بجوهر الفيزياء الكلاسية على أثر الاكتشافات التجريبية. لقد انتفى الاعتماد بأن مسار الحدث مسار موضوعى مستقل عن المشاهد*.

الأزمـــة والفلسفة والانسانيات

العلم بمعنى الفهم العقلى للظواهر موجود منذ القدم كفرع من فروع الرياضيات........ ولكن العلم أصبح نوعا من النشاط النظرى المستقل والمتمايز عن الفلسفة منذ القرن ١٧، أى مع ظهور العلم الطبيعى القائم على التجربة وله منهج بحث محدد القواعد. فمنذ تلك اللحظة أضحت المعرفة العلمية وبنيتها ومحتواها واحتمالاتها، وسبل اثباتها بالبرهان العقلى وعلاقتها بالحياة اليومية ومعنى الفرض العلمى والنظرية والقانون....... أضحى كل هذا موضوع دراسة متأنية من جانب الفلاسفة...... وهكذا بات مستحيلا فهم فلسفة مامثل فلسفة كانط أو ديكارت مثلا، دون أن نضع فى الاعتبار علاقة فلسفة كل منهما بالعلم فى عصره والذى كانت الميكانيكا هى النموذج الارشادى أو الاطار الفكرى لها، وقد شارك بعض العلماء المرموقين كذلك بتأملاتهم الابستمولوجية، وتباين حصاد تأملاتهم بتباين تخصصاتهم.

والعلم بعد هذا مجال نشاط بشرى متخصص أيضا فى تحصيل المعارف، بيد أن أسئلة مثل ماهو العلم؟ وماهى سبل إثبات نتائجه، ومعايير النشاط المعرفى..... الخ؟ بدت آنذاك فى نظر الكثيرين من علماء الطبيعة والمتخصصين امورا أقرب إلى التفكير المدرسى «الاسكولائى» وليست أمورا حيوية لنجاح النشاط العلمى. لقد كان كل باحث علمى مطمئنا إلى حصاد جهده، وإلى طبيعة ميدان بحثه، وإلى معايير الحكم على نتائج دراساته والمناهج المتبعة والنظريات المستخلصة أو النظريات العامة التى تحكم اطار تفكيره مثل نظرية نيوتن أو نظرية داروين...... الخ ولكن الموقف تغير تغيرا حاسما وجذريا مع نهاية القرن ١٩ ومطلع العشرين حين برزت على السطح الطبيعة الاشكالية لأسس العلم الطبيعى الكلاسيكى بما فى ذلك الرياضيات نفسها.

وجدير بنا أن نلحظ أن التغيرات التى حدثت فى طرز الاستدلال النظرى وطرق المقارنة بين النظريات العلمية المختلفة عشية الثورة العلمية فى مطلع القرن الحالى غيرت موضوعيا موقف الباحثين فى العلوم المتخصصة من المشكلات الابستمولوجية. ولم نعد نجد أى عالم مبدع لإحدى النظريات الأساسية فى القرن العشرين الاويبذل جهدا ليقدم

*Werner Heisenberg, Philosophical Problems Of Nuclear Scince `- Fowceet., New York., 1959 - PP 11 - 14.

دليلا إبستمولوجيا على صدق تصوراته ومفاهيمه العلمية، ويثير خلال ذلك مسائل عامة عن طبيعة المعرفة ومعايير المعرفة..... الخ حتى أنه قيل أن المشكلة الابستمولوجية عن العلاقة بين الذات ـ الموضوع، والتى كانت اهتماما خاصاً للفلاسفة أضحت الأن احدى المشكلات الأساسية للمعرفة العلمية المتخصصة.

وهاهو ذا الفريد نورث وايتهيد يلمس هذا الجانب بوضوح فى كتابه «العلم والعالم الحديث» ويقرر أن ظهور العلم ونموه أدى إلى أعادة تكوين عقليتنا بحيث أن أنماط الفكر التى كانت فى السابق استثناء وتلقى العقاب أضحت هى النهج السائد مما ساعد على سرعة تطور العلم. وأن العقلية الجديدة أهم كثيرا ربما من العلم الجديد ذاته، ومن التكنولوجيا الجديدة. لقد غيرت هذه العقلية الفروض الميتافيزيقية المسبقة والمحتوى الخيالى لعقولنا بحيث أن المنبهات القديمة بدأت تثير فينا استجابات من نوع جديد...... لقد بلغ التقدم العلمى الأن نقطة تحول. الأسس الراسخة للفيزياء تهاوت....... والأسس القديمة للفكر العلمى بدت غير مفهومة. الزمان والمكان والمادة والمادى والأثير والكهرباء والميكانيزم والكائن الحى والصيغة والبنية والنمط والوظيفة كل هذه بحاجة إلى تفسير جديد. مامعنى التحدث عن التفسير الميكانيكى ونحن لانعرف ماذا تعنى كلمة ميكانيكا؟.......... بدا الوجود شمولاً نسقيا مركبا من أشياء. وأضحت ثنائية القرن ١٧ صدعا يشوبه. وكان العالم الموضوعى للعلم محصورا فى المادة المكانية المحددة فى زمان ومكان بسيطين، والعالم الذاتى للفلسفة محصور فى الأحاسيس يشكل المحتوى الذاتى لمعارف العقل الفردى.

لقد كانت المهمتان الأساسيتان أمام الفلسفة الحديثة هى أن دراسة العقل تنقسم إلى علم نفسى أو دراسة الوظائف العقلية كما هى فى ذاتها وفى علاقتها المتبادلة، وإلى نظرية المعرفة أى نظرية معرفة العالم الموضوعى المشترك....... وأثار هذا التقسيم الكثير من المشكلات التى شغلت القرنين ١٨و١٩. اذ طالما كان الناس يفكرون فى ضوء المفاهيم الفيزيائية التقليدية عن العالم الذاتى، فقد كان تحديد المشكلة بالصورة التى وضعها ديكارت كافيا. ولكن الميزان انقلب مع ظهور علم الفسيولوجيا الذى القى بثقله فى مجال دراسة الظواهر النفسية واقتضى تغييرا جذريا فى مدلولات المفاهيم السائدة وفى اسلوب تناول القضايا المطروحة للبحث.

ويعبر الفيلسوف الألمانى هانز ريشنباخ عن أصداء تلك الأزمة فيقول: «لقد كان لأكتشاف النظرية النسبية آثاره الجذرية على نظرية المعرفة»، اذ أرغمنا على أن نراجع الكثير من المفاهيم التقليدية التى كان لها دور هام فى تاريخ الفلسفة، وقدم حلولا لعديد من المسائل الفلسفية القديمة منذ الإغريق...... والأساس المنطقى لنظرية النسبية هو أكتشاف أن الكثير من القضايا التى كان ينظر إليها باعتبارها قضايا يمكن البرهنة

على صدقها أو زيفها، إنما هي تعريفات اصطلاحية........ وأن قوانين الهندسة التى ظل ينظر إليها على مدى ٢٠٠٠ سنة باعتبارها قوانين العقل، عرفنا أنها قوانين خبرية أو «امبريقية» تناسب عالمنا الأرضى ولاعلاقة لها بالابعاد الفلكية. واتضح أن ما ظنناه بداهة ووضوحا ذاتيا لهذه القوانين إنما هو نتاج العادة نظرا لملأمتها لجميع خبرات الحياة اليومية وظننا أنها يقين مطلق وهوغير صحيح*.

وقال هلمهولتز فى نفس الاتجاه «أن البشر الذين يعيشون فى عالم الهندسة غير الاقليدية ستنشأ لديهم قدرة ادراك بصرى تجعلهم يرون قوانين الهندسة غير الاقليدية ضرورة وبدهية تماما مثلما نرى نحن قوانين الهندسة الاقليدية الآن....... وهكذا الحال بالنسبة لمفهوم الزمان على ضوء النظرية النسبية. أن ما اعتاد الفلاسفة النظر إليه على أنه قوانين العقل أضحى مفاهيم مشروطة بقوانين فيزياء البيئة التى نعيش فيها، واننا لوعشنا فى بيئة أخرى سوف يتغير الحال**.

وواجه الأنسان منذ ذلك الحين دائما وأبدا «مواقف اشكالية» بالغة الحدة أثارتها، ولاتزال، أزمة العلم الذى يصوغ نظرتنا إلى الطبيعة والنفس والمجتمع. واقتضت هذه المواقف بالضرورة تقديم مفاهيم ونظريات أساسية جديدة تماما بغية تعديل وتعميق صورة العالم التى يعرضها علينا العلم الطبيعى. وكانت هذه المواقف قوة حافزة لمزيد من التقدم فى العلوم الطبيعية.

ونجد صدى هذه الأزمة، أزمة انهيار المفاهيم وانهيار صورة العالم التقليدية والمنهج الميكانيكى، أقول نجد صدى هذه الأزمة عند كثيرين من الفلاسفة. منهم من استسلم وكأنه يقول «باطل الاباطيل الكل باطل وقبض الريح». ونشأت مدارس وحلقات مثل حلقة فينا التى كان ركيزتها وبطلها ارنست ماخ الذى اسلفنا الاشارة إليه ويعتبر الأب الروحى لمدرسة الوضعية المنطقية. وعمد أصحاب هذا الاتجاه إلى نفى موضوعية الظواهر وقالوا أن القانون العلمى اصطلاح تواضعنا عليه ولا علاقة له بواقع سير الظواهر والأحداث الطبيعية. وغلّبت هذه المدارس دور الذات العارفة فى المشاهدة على دور الموضوع، وانساقت مع سقوط الحتمية الميكانيكية إلى نفى انتظام الظواهر الطبيعية وقالت بالفوضى. وقد ذكرنا طرفا فى فكر ارنست ماخ نبى الوضعية المنطقية وهناك غير ه من أمثال الفيلسوف الأمريكى شارلس بيرس الذى قدم نظريته عن المصادفة والتى أطلق عليها اسم تايخيزم Tychism نسبة إلى إلهة المصادفة عند الأغريق، وأعلن رفضه للضرورة وإن كان هو فى واقع الأمر يوجه سهام نقده إلى الضرورة الميكانيكية والمفاهيم

* Hans Reichenbach; the philosophical Significance of the theory of Relativity in Readings in the phil. of Science; H. Feigel.
New york Appleleton' Century Crofts. 1953 pp. 195 - 211.

** نفس المراجع

المطلقة للعلم الكلاسيكى وقصور المنهج الميكانيكى عن بحث الظواهر الفيزيائية الأنسانية الجديدة. وجاء من بعده وليم جيمس الذى هيأ المسرح بأن أخلى خشبته من كل قديم أو غيَّر الأضواء وزوايا سقوطها لتبدو القضايا المطروحة فى صورة جديدة حين قال إن كلمة الوعى لاتعبر عن كيان مستقل وأنما تعبر عن وظيفة. وأن الوعى تيار وفيض دافق من الآحاسيس تمسك الارادة بما تختاره منها لتضمه فى اطار تريده هى، وبدون تلك الإرادة نعيش فى عماء زاخر بالطنين. واذا كان وايتهيد يرى أن الميزان انقلب مع ظهور اكتشافات وحقائق فسيولوجية جديدة، فإنه لم يكن غريبا أن تكون الفسيولوجيا كما جاءت على يد هلمهولتز، هى مدخل وليم جيمس إلى علم النفس والفلسفة. ولاتزال التيارات الفلسفية الأمريكية التالية له تعيش فى ظله بدرجة أو بأخرى.

ونشأت معارف علمية خاصة تلقى أضواء على جوانب أخرى من مشكلة العلاقة بين الذات وموضوع النشاط المعرفى وأضواء على مفاهيم أخرى أسبغت عليها مضمونا جديدا مثل مفهوم الوعى، ونشير هنا إلى التطور السريع لعلوم خاصة تدرس أشكالا وميكانيزمات العملية المعرفية والتى تعرف باسم علوم الانسانيات، وتشمل علوم النفس والمجتمع والانثروبولوجيا وعلوم اللغة...... وغيرها مع الأشارة إلى التقدم فى فسيولوجيا الجهاز العصبى.

وجدير بالذكر أن أحدى السمات المميزة لعلم النفس الحديث أو المعاصر محاولة الأفادة بمناهج العلوم الخاصة لبحث العملية المعرفية. وحققت فروع منه مثل سيكولوجيا الادراك وسيكولوجيا الذكاء نتائج هامة فى العقود الأخيرة. وظهرت أخيرا سيكولوجيا المعرفة التى تحاول اتباع نهج جديد لدراسة العمليات المعرفية من خلال دراسة تكاملها فى ابنية مركبة تتم صياغتها فى اطار مهمة معرفية محددة. وأبرز من أسهم فى هذا المجال دون منازع عالم النفس السويسرى جان بياجية الذى يعتمد توماس كوون فى كتابه على نتائج ابحاثه. لقد عنى بياجيه بدراسة مفهوم الضوء التطورى لميكانيزمات النشاط المعرفى. وعمد إلى دراسة الأبنية المختلفة التى يكون فيها الذات والموضوع عنصرين من مكونات النشاط المعرفى، وحلل الروابط بين النشاط الذهنى والنشاط العملى فى ارتباط بالموضوع.

حقا أن فكرة نمو التفكير لم تدخل علم النفس على يد جان بياجيه، فقد سبقه إليها، مع اختلاف فى المنهج، هربرت سبنسر الانجليزى، وفيلهم فونت الألمانى. ولكن كان النمو هنا أشبه بتطور مسطح، وانتقال تدريجى من الأحساس إلى التفكير، ومن المفرد إلى العام، ومن العيانى إلى المجرد، ومن التعبير البصرى إلى المفهوم اللفظى المجرد من العلاقات ولهذا كان تطور الفكر هنا يغلب عليه طابع المنهج الميكانيكى أى أنه

تطور كمى وخطى خالص يحدث نتيجة تنقلات متصلة، دون قفزات كيفية وفى خط واحـد.

ولكن بياجيه بحث المعرفة كنشاط متبادل. اذ عاب على النهج القديم أنه نظر إلى عملية المعرفة باعتبارها عملية أحادية الجانب بمعنى أنه درس أثر الموضوع على الذات دون أثر الذات على الموضوع. ويتميز منهج بياجيه بالخواص التالية:

أولا: يسلم بدور الذات النشط على جميع مستويات العملية المعرفية، ابتداء من الإدراك وانتهاء بالأبنية العقلية المركبة. ويتمثل هذا النشاط فى تحول الموضوع حيث أن الموضوع لايؤثر فى الذات إلا من خلال نشاط الذات، الذى يختلف طابعه باختلاف المستويات الفكرية.

ثانيا: يفسر العلاقة المعرفية فى اطار المنهج البنيوى للنسق، فالتكوينات المعرفية المختلفة ينظر اليها باعتبارها أبنية متكاملة، وعلاقة الذات ـ الموضوع نفسها هى نمط خاص لنسق يكون فيه الموضوع والذات «متوازيين» تبادليا.

ثالثا: أن تطور النمو المعرفى ليس خطيا مسطحا بل يشتمل على تحولات أو طفرات كيفية.

وتتمثل ميكانيزمات النمو المعرفى عند بياجيه فيما يلى (وهو ما أرجو أن يتنبه القارىء إلى التشابه هنا بين رأى بياجيه وبين رأى توماس كوون عن النماذج الإرشادية وتحولاتها) الميكانيزم الأول الاستيعاب assimilation وهى عملية أضافة كمية للمنبهات تزداد معها مفردات المعرفة.

الميكانيزم الثانى المواءمة accomodation فقد يتعذر على الطفل استيعاب منبه جديد ولايجد له مكانا ضمن المخططات Schema القائمة التى هى أبنية فكرية تنظم وترتب الاحداث كما يدركها الكائن الحى فى مجاميع ذات خصائص مشتركة. وحين يستقبل الطفل منبها جديدا لايجد له مكانا فى أحد المخططات القائمة أو فى الأبنية الفكرية وتتعارض خصائص المنبه مع الخصائص المحددة فى المخططات القائمة فإن الطفل يفعل أحد أمرين: إما أن يخلق مخططا جديدا يدرج فيه المنبه الجديد، وأما أن يوائم مخططا موجودا بطريقة تسمح للمنبه أن يتناسق معه. وينجم عن العمليتين تغير أو تطور كيفى للأبنية المعرفية أو المخططات، ومن ثم يكون مهيأ للاستيعاب الجديد. ويحاول الطفل فى البداية أن يفرض البنية القائمة أو المتاحة على المنبهات الواردة التى يستقبلها، بمعنى أنه لايتطوع سريعا بوضع بنية جديدة بل يسعى إلى ادراجها وملاءمتها مع عناصر البنية المتاحة. ولكن فى عملية المواءمة حيث تتعذر عملية إيجاد مكان ضمن البنية الجديدة فإن الطفل يضطر إلى تغيير مخططاته لتلائم المثيرات أو المنبهات الجديدة.

وهكذا تتطور الأبنية. استيعاب كمى، وجديد وارد يفضى إلى مواءمة أو إلى تغير كيفى وأبنية جديدة.

وأسهم علماء اللغات العامة، واللغات العرقية وعلماء الثافات الانثروبولوجية بنصيب وافر فى سبيل حل مشكلة العلاقة بين المعرفة واللغة والسياق الثقافى الأجتماعى. ولايزال يدور جدال واسع بين هؤلاء حول الفروض التى قدمها عالم اللغة والانثروبولوجيا الأمريكى سابير بشأن النسبية اللغوية كخلاصة لدراساته عن اللغة كأداة اتصال وسيطة، ودراساته عن الشخصية وعلاقتها بالثقافة الاجتماعية المحيطة بها وتشكل بيئة لها، فضلا عن تأكيده على العلاقة بين الثقافة والنفس. وقد أوضح توماس كوون مدى تأثره بنتائج هذه الدراسات التى حققت رواجا واسعا منذ العقد الرابع. وقد أشار توماس كوون إلى الفرض المعروف باسم فرض سابير – وورف supir - whorf . ومحور هذا الفرض أننا لانعى الواقع وعيا كاملا ومباشرا بدون اللغة، وأن اللغة ليست فقط وسيلة ثانوية لحل بعض المشكلات الخاصة بالاتصال والتفكير، بل أنها أيضا أسلوب لتصور أو لبناء تصور عن العالم.

ولقد اتسع وتباين نطاق الدراسات نتيجة زيادة تعقد علاقة المعرفة العلمية بنسق الموضوعات المناظرة. وهى جميعها دراسات أثارتها الأزمة وأشكالية المعرفة وغذتها الاكتشافات الجديدة والتطور التكنولوجى. وجوهر الأمر هنا أن أى معرفة علمية تفترض استخدام وسائط معينة بين الذات العارفة وبين موضوع المعرفة: الأدوات والأجهزة وجميع الموضوعات التى ابتدعها الأنسان من أجل الأنسان وتتجسد فيها قيم ثقافية اجتماعية (أو ما اصطلح على تسميتها الطبيعة الثانية التى صنعها الأنسان) ثم الانساق الأشارية الرمزية (وأولها اللغة الطبيعية) والتكوينات المفاهيمية التى تعبر عنها هذه الأنساق. يضاف إلى هذا فى مجال العلم نظام الأجهزة وأدوات القياس علاوة على جماع النظريات وما بينها من علاقات خاصة والتى تعبر عنها لغات خاصة بالعلم غير اللغة العادية. لقد سقطت أسطورة العقل الذى يبدأ النشاط وهو صفحة بيضاء tabula Raza - أو خاليا من أوثان السوق والمسرح وإرث الماضى وقيم التراث، وأن كان هذا لاينفى ضرورة النظر نظرة نقدية إلى هذا التراث فى ضوء انجازات العلوم. ولم يعد موضوع تفسير المعرفة العلمية وأثبات معناها الموضوعى أمرا خاصا بالتأمل والفضول الفلسفيين بل عنصرا جوهريا من عناصر النشاط العلمى، وشرطا للانجاز الناجح لبرنامج بحث محدد. بل لم يعد مقبولا أن يقول قائل إنه يفكر تفكيرا علميا لمجرد أن هذه عبارة تروقة وتسبغ عليه مكانة...... زائفة.

البحث عن التاريخ ودلالته :

لم تكن الإشكالية هى إشكالية المعرفة العلمية، بل وأيضا تطور هذه المعرفة باعتبارها عملية تجرى فى الزمان ولها تاريخ. كيف تتطور المعرفة العلمية؟ وهل المعرفة العلمية

واحدة من حيث هى عملية تاريخية متطورة بالنسبة للعلوم جميعها؟ ومثلما يحدث لكل انسان أو مجتمع عندما تصدمه أزمة يعود إلى نفسه يتأملها باحثا عن هويته لمعرفة ذاته أو ليستكشفها من جديد. كذلك أثارت أزمة العلم وتطور المعرفة العلمية سؤالا هاما ماهو العلم فى التاريخ؟ أو ما هو تاريخ المعرفة العلمية وما معنى تاريخ العلم؟ هل هو تاريخ نشاط تراكم كمى وامتداد خطى ذو بعد واحد أم تحولات كيفية فى طفرات ومتعددة الابعاد؟ وكيف يحدث ذلك؟

واذا كان العلم هو المعارف الإيجابية النسقية أى المصاغة فى نسق على مدى العصور المختلفة والبلدان المتعددة، إذن يمكن القول إن تاريخ العلم هو وصف وشرح لتطور هذه المعارف. وأن مؤرخ العلم لايعنيه فقط أحدث انجازات العلم، بل يعنيه ايضا جماع تطور الفكر العلمى والأكتشافات الذى أفضى إلى هذه الانجازات ومهد لها السبيل، أن علم الفلك تاريخ طويل من البحث والتساؤلات والأكتشافات والمشاهدات والتجارب.... أى من الانجازات والأخطاء معا. ولكن تاريخ علم الفلك غير تاريخ العلم بعامة الذى هو بمعنى آخر فلسفة تاريخ العلم مثل فلسفة تاريخ المجتمع والذى يختلف عن تاريخ كل مجتمع على حدة.

ولقد بدأ الآهتمام بتاريخ العلم حديثا جدا حتى أنه لايزال هناك فى الجامعات من لايؤمن بأهميته. حقا هناك سوابق ومقدمات. فقد كان هناك رواد أوائل وقلائل فى هذا المجال منذ نهاية القرن ١٧ . ولكن أول من طبق هذه الفكرة فى سياق أشمل، أى وفق مفهوم شمولى للتاريخ هو الفيلسوف الفرنسى أوجست كونت. وخير وريث له هو بول تانيرى pauL tannery الذى يعد أول معلم عظيم الشأن لتاريخ العلم. وأصبح تاريخ العلم على يديه، وعلى ايدى تلامذته، مبحثا دراسيا متميزا. وعنى الفلاسفة بتاريخ العلم نظرا لأن المضامين الفلسفية للعمل العلمى لاتكون واضحة ما لم تتم دراسة العلم فى ضوء عملية نموه. ومؤرخ العلم لايسعه أن يكمل مهمته على خير وجه بدون أن يفهم المضامين الفلسفية للعلم. ولابد له وأن يضع فى الحسبان كل فرع من فروع العلم، ويبحث العلاقات المتداخلة بينها أو المتواترة والمركبة. حقا إن هدفه تفسير تطور شجرة العلم فى وحدتها المتكاملة التى لاتكف عن النمو. ويفسر كيف يؤثر تقدم علم ما على تقدم العلوم الأخرى. مثال ذلك التقدم فى المناظير المقربة والمكبرة أفاد فى حل مشكلات فى الفيزياء والكيمياء مثلا، وغيرت نظرة الإنسان إلى الكون.

وتاريخ العلم مجال معقد إلى مالانهاية، ورحب بصورة لاتصدق. وقد تباينت وجهات النظر بشأنه. هناك وجهة نظر المؤرخ الذى يعنيه فهم ثقافة الأمة تفصيلا فى عصر بذاته، ووجهة نظر المهنى المتخصص فى مجال العلم الذى يكشف عن نشأة وتطور مجال بحثه، ووجهة نظر رجل الأدب الذى يدرج العلم ضمن دراسته

الاستقصائية لأن بعض كبار العلماء أدباء ومؤلفون مرموقين، أو لأن الكتاب حريصين على تحصيل معارف علمية، ووجهة نظر الفيلسوف الذى يعنيه الكشف عن العلاقة المركبة بين العلم والفلسفة وكيف يؤثر كل منهما على الآخر. والباحث المنطقى الذى يعنيه الكشف عن التسلسل المنطقى وترابط الوقائع العلمية وتقديم تفسير منطقى للاكتشافات وتحليل اللغة والمفاهيم المستخدمة فى العلم على أساس منطقى. ويهتم البعض بالجوانب الفردية فى العمل العلمى، والمتعلقة بالدراسة النفسية، إذ يسألون مثلا كيف تأتى لعالم بذاته أن يصل إلى هذا الأكتشاف؟ وماهى الأسس النفسية للإبداع العلمى؟ وكيف نقارن بينه وبين أقرانه فى الزمان والبيئة؟ وكيف تأثر مزاجه بالنجاح أو الفشل؟ وكيف عبر عن نفسه وكيف اكتشف نفسه فى ابداعه؟ والباحث الأجتماعى يعنيه العالم كعضو فى جماعة، والضغوط الاجتماعية حيث أن العلم ينمو فى مناخ اجتماعى من حيث حظه من حرية الفكر والبحث، وأثر الضغوط الأجتماعية ودور المؤسسات العلمية.

لقد أضحت دراسة تاريخ العلم وتطوره واتجاهات هذا التطور وارتباطه بمجمل تاريخ المجتمع أمرا بالغ الأهمية والدلالة فى سبيل الوصول إلى فهم صحيح لتطور العلم، ومن أجل حفز أهم اتجاهاته وأقواها أثرا ونفعا. وفى الوقت نفسه فإن تاريخ العلم يكشف عن صورة لجهود عبقرية الأنسان لسبر أغوار وفهم اسرار العقل والطبيعة وصولا إلى الحقيقة..... والتنبوء بالمسارات المحتملة لحركة العلم. حقا من المستحيل التنبوء باكتشافات المستقبل، ولكن من الممكن التنبوء إلى حدكبير بالتقدم العلمى والتكنولوجى والاقتصادى على أساس ماسبق انجازه. فإن الوعى بهذه الآفاق وبنتائجها الاجتماعية الاقتصادية فى عصرنا يمثل قوة دافعة إلى التقدم. وهذا مالا يتأتى بدون فهم شامل لمجمل العملية التاريخية وخاصة تطور العلم.

إن مؤرخ العلم هو أولا وقبل كل شىء باحث فى الماضى. وأن مهمته هى وضع تصور بناء مواد أو معارف مختلفة تتعلق بالاكتشافات العلمية والجهود والأبحاث العلمية والاتجاهات التطورية للمعرفة العلمية ابتداء من نشأتها إلى يومنا هذا وعلى نحو تفصيلى شامل قدر المستطاع. أو بعبارة أخرى أن مهمة الباحث هنا أن يعى ويفهم تطور العلم باعتباره عملية لها قوانينها المنظمة لها. وأكثر من هذا أنه يتعين أن تفيد دراسة الماضى كوسيلة لفهم الحاضر والتنبوء بالمستقبل: مستقبل تطور العلم كعملية تاريخية هادفة اجتماعيا: ومن ثم مستقبل المجتمع. وتحتاج دراسة تاريخ العلم إلى تضافر جهود مؤرخى العلم والعلماء مثل المؤرخين، ومؤرخى التكنولوجيا وعلماء الاجتماع والفلاسفة والاقتصاديين وعلماء المنطق والنفس والطبيعة. فالسبيل الوحيدة هى التعاون بين الباحثين فى جميع مجالات المعرفة لوضع تاريخ للعلم والكشف عن القوانين المنظمة لتطور العلم.

وإذا كان الاهتمام بموضوع تاريخ العلم لايزال جديدا، الا أن الخلاف محتدم بشأن منهج الدراسة، والآراء متباينة، ولعل هذا مصداقا لنظرة توماس كوون إلى العلم فى مرحلة قبل النضج. وثمة اعتقاد بأن النظرة التاريخية الشاملة إلى العلم وتطور المعرفة العلمية سوف تحسم العديد من أسباب الأزمة التى كادت تعصف بيقين العلماء. ترى هل ظل العلماء على مدى هذه القرون يضربون فى عماء على غير هدى أم أن هناك تقدم فعلى نحو الحقيقة؟ وهل نجد فى التاريخ مايهدينا إلى معنى الحقيقة؟ هل تاريخ العلم والفكر العلمى والنظرية والمنهج والقانون...... هل هذا التاريخ عبارة عن شطحات أو قفزات لاعقلانية أم أن له منهج دراسه خاصة من نوع المنهج التطورى البنيوى؟ وأن تكون دراسته شاملة لانجازات العلوم الأخرى وعلى هديها؟ هل هذا التاريخ مستقل بذاته أم لا بد وأنه مرتبط بغيره؟ وما أبلغ هيزنبرج حين أعرب عن الحاجة الملحة إلى استيعاب تاريخ العلم وكشف فى ذات الوقت عن الترابط بين أزمة العلم وأزمة المعرفة والحاجة إلى البحث عن التاريخ حين قال: «بات مألوفا النظر إلى تطور العلم باعتباره تتابعا لاكتشافات بارعة ومذهلة يمكن للعقل البشرى أن يكتشف روابطها الداخلية من خلال أداة الرياضيات...... إن كل تقدم فى مجال العلم أنما **يتحقق على حساب** التضحية بصياغات سابقة هامة لمشكلات وأفكار. وهكذا فإن زيادة المعرفة والادراك تحد بالتتابع من زعم العالم بأنه«يفهم» العالَم...... وأن كل فرد فى كل عمل من أعمال الادراك الحسى أنما ينتقى امكانية واحدة من بين الامكانيات اللانهائية. وهكذا تحدد أيضا عدد الامكانيات الخاصة بالمستقبل...... بدا ذلك واضحا من فهم معنى المكان قديما وفى الفيزياء الكلاسية ثم مع النسبية...... كان المكان قديما يجرى تفسيره عن طريق تحليل خصائصه الهندسية..... ومع تغير مفهوم المكان والزمان ثارت مشكلة معنى «فهم» الطبيعة..... ماذا عن العلوم لو نظرنا إليها تاريخيا؟ وماذا عن نوعى الادراك (١) الابستيم أى معرفة الاشياء الواقعية وادراك ومعرفة طبيعتها و (٢) والفهم الاستدلالى العقلى الذى يتم من خلال دراسة العلوم. والسؤال ماهو موقف العلوم من هذين النوعين من الادراك؟ أن الاكتشافات العلمية العظيمة تطامن من زعم العلماء بأنهم يفهمون الكون بالمعنى الأصلى..... وأن كل محاولة لتحليل كلمة «الفهم» لابد وأن تخلف شعورا بالنقص*

وأن ابلغ دليل على أهمية والحاح مشكلة دراسة تاريخ وفلسفة العلوم كلا على حدة والعلم بعامة هو انعقاد المؤتمرات الدولية المتخصصة فى هذا الشأن بصورة منتظمة. ونذكر هنا دائرة تاريخ العلم للأتحاد الدولى لتاريخ وفلسفة العلم History of Science, Department of the international Union of the History and phil of Science.

* هيزنبرج - نفس المرجع ص ٢٩ - ٤٤

اذ تنظم هذه الدائرة (التى تتبع اليونسكو الآن) مؤتمرا كل ثلاث سنوات لبحث وتدارس التقارير والابحاث المقدمة من العلماء والفلاسفة من مختلف أنحاء العالم بشأن قضايا تاريخ وفلسفة العلم. وقد انعقد أول مؤتمر دولى لتاريخ العلم فى باريس عام ١٩٢٩. وكان آخرها المؤتمر الدولى السابع عشر لتاريخ العلم المنعقد فى جامعة كاليفورينا من ٣١ يوليو إلى ٨ أغسطس ١٩٨٥ والذى ضم قرابة الف عالم من خمسين دولة. وتتناول هذه المؤتمرات موضوعات مثل مكان العلم فى التاريخ، ومهمة العلم ودوره ضمن نسق المعرفة خاصة فى عصرنا الراهن، عصر الثورة العلمية والتكنولوجية، والتأثير المتبادل بين تاريخ العلم وبين النزعة المعاصرة، والاعتماد المتبادل بين العلم والمجتمع، ومستقبل العلم ومناهج البحث وفلسفات العلم، والعلاقة المتبادلة بين العلم والثقافة أو العلم والسلطة أو العلم والايديولوجيا وتاريخ العلم.... الخ من مسائل نظرية ومنهجية.

وجدير بنا أن نعرض هنا ما قاله عالم وفيلسوف أمريكى فى المؤتمر الدولى الثالث عشر لتاريخ العلم المنعقد فى موسكو عام ١١٧١ ونعنى به جـ. هولتون G. HULton الذى قدم دراسة عنوانها «النظرة الجديدة إلى التحليل التاريخى للفيزياء الحديثة»، اذ يقرر فيها أن كل حدث علمى تاريخى يمكن النظر إليه من زوايا مختلفة: أولا باعتباره واقعا وحقيقة لحياة المجتمع العلمية، ويكشف عن الرابطة بين هذا الحدث وبين الحالة العامة للمعرفة فى لحظة زمنية محددة، ثانيا، باعتباره حدثا مستقلا منعزلا فى التطور المتصل للمعرفة، وفى هذه الحالة يظهر تاريخ العلم فى صورة تاريخ تطور الأفكار العلمية، وثالثا، باعتباره مرحلة فى مسيرة الحياة الابداعية لباحث ما، حيث نلقى الضوء على بعض الجوانب النفسية للنشاط العلمى. وأضاف هولتون قائلا أن تاريخ العلم يفيد كدالة انسانية هامة، اذ أنه الرابطة الرئيسية بين العلم الطبيعى وبين الثقافة الانسانية للمجتمع. وقال كذلك، مثلما أن الرياضيات الأن هى الأداة الفعالة والأساسية فى كثير من العلوم، **كذلك فإن تاريخ العلم ينفذ الأن إلى جميع العلوم، اذ أصبح المعادل الإنسانى للرياضيات**........ أن دراسة أرشميدس دراسة تحليلية شاملة لاتتأتى الا من خلال معرفة النظرية العلمية المعاصرة له، وليس باعتباره ظاهرة منعزلة فحسب. وأكد هذا المؤتمر على تزايد الاهتمام بالعنصر الاجتماعى أو المكون الاجتماعى فى تاريخ العلم وذلك بدراسة مشكلات سوسيولوجيا العلم من جوانب تاريخية متباينة مما يكفل اعادة بناء تاريخى كامل للعلم.

وأوضحت دراسات المؤتمر الدولى لتاريخ وفلسفة العلم المنعقد فى كاليفورنيا عام ١٩٨٥ أنه لاتزال هناك حاجة لصياغة الأسس والمناهج النظرية للعلوم وتحديد مشكلاتها وسبل حلها، وأنماط البحث العلمى التاريخى. وإن القصور فى دراسة تاريخ العلم هو أحد أسباب عدم توافر أفكار واضحة المعالم عن اتجاهاتها المنهجية الرئيسية كشىء

متمايز عن الفلسفة على سبيل المثال. وهذا بدوره يعوق التقدم فى المستوى النظرى للتسجيل التاريخى للعلم. ولاريب فى أنه بدون معرفة تاريخ العلم يستحيل التقدم فى سبيل وضع نظريته ومنهج بحثه. ذلك لأن دراسة تاريخ علم ماهى الأ وسيلة لتطوير أسسه النظرية واثراء وتوسيع نطاق مشكلاته وأمكاناته المعرفية. ويفسر لنا هذا السبب فى أن أصبحت دراسة تاريخ العلم أحد المهام الملحّة الملقاة على عاتق مؤرخى وفلاسفة العلم. وأشارت حصيلة الدراسات المطروحة على المؤتمر إلى أن دراسة تاريخ العلم أو التاريخ للعلم مهمة تحتاج إلى وثائق على مدى تاريخ العلم ومؤسساته وانجازات العلم وعلاقاته بالعلوم الأخرى والثقافة الاجتماعية ومنهج بحثه وكيفية تحديد المشكلة موضوع البحث، ودور العلم فى المجتمع وتفاعله مع المجتمع. وقد تشمل الوثائق مخطوطات قديمة وكذلك المجلات والمؤلفات والمقالات العلمية وكل ماتشتمل عليه محفوظات «أرشيفات» معاهد ومؤسسات البحث العلمى. وتحتاج أيضا إلى دراسة طبيعة البنية المعرفية للبحث العلمى. وأكدت وقائع المؤتمر الاهتمام المتزايد بالمشكلات المنهجية الخاصة بتطور العلم وتحديد معنى الثورة فى العلم والتفاعل بين العلم والمجتمع.

تعدد مدارس تاريخ العلم

على الرغم من أن الاهتمام ببحث موضوع المعرفة بعامة، والمعرفة العلمية بخاصة، باعتبارها ظاهرة متطورة تاريخيا ليس امرا جديدا، الا أن الجديد هو تباين وجهات النظر ومناهج البحث، وكذا النشاط المحموم لدراسة مشكلة تطور المعرفة والظروف الثقافية والاجتماعية للمعرفة العلمية وامكانية التفسير الواقعى للمعرفة العلمية وجدوى هذا التفسير. وزخرت الأدبيات الفلسفية بآراء شتى فى محاولة لتحديد عنصر المعرفة العلمية. اذ لاتوجد فكرة متفق عليها بعامة فى مناهج بحث العلوم عن الوحدات المعيارية للمعرفة. ويشكل هذا الموضوع عقبة أساسية للمقارنة النقدية بين مختلف مفاهيم مناهج البحث. اذ تصادفنا مفاهيم ومصطلحات عديدة ومتباينة يستخدمها الباحثون للدلالة على وحدات المعرفة المختلفة: النظرية، المفهوم، المخطط، النموذج، البحث، الاطار الفكرى أو النموذج الارشادى، برنامج البحث، المشكلة العلمية، النظرية السائدة، مجال المشكلة..... الخ وقد ظهرت دراسات تصنيفية عديدة تمايز وتقارن بين هذه المفاهيم. وتضاعفت المشكلة تعقيدا لأن كل مصطلح مشحون بمحتوى مغاير لسواه حسب كل باحث على حدة. وعلى نقيض ما يمكن أن نسميه النظرة الكانطية نجدكل باحث فى تاريخ العلم يحدثنا عما يسميه الشروط أو الاستعدادات المسبقة والتى يراها تتغير من نظرية إلى أخرى أو من تقليد إلى آخر. ويرون أن ما يمايز نظرية عن أخرى أو تقليد عن آخر هو فى النهاية مجموع الشروط والاستعدادات التى تمثل الأساس لها. ويسمى المفكرون هذه الاستعدادات والشروط المسبقة مسميات مختلفة: يسميها الكسندركويرى koyre «الخلفية الفلسفية المؤثرة على علوم عصر بذاته»، ويسميها بالتر paLter المبادىء الفلسفية التى تمايز بين النظريات العلمية. ويسميها تولمان TouLmin مثل النظام الطبيعى ideals of the natural order أو النماذج، ويصفها

بأنها معايير العقلانية والمعقولية والتى تهىء لنا أنماطا أساسية من التوقعات نرى العالم من خلالها حتى أننا لاندرى على أى نحو يكون شكل العالم بدونها، كما وأنها تحدد لنا الأسئلة التى سنسألها، كما تعطى معنى ودلالة للوقائع، بل وتحدد ما تكون عليه الوقائع بالنسبة لنا. ويرى تولمان أيضا أن هذه المثل تحدد لنا معالم تلك الأحداث التى تجرى فى العالم حولنا وتستلزم تفسيرا منا ومقارنتها بالمسار الطبيعى للأحداث، أى بالأحداث التى لاتستلزم تفسيرا......... ويضيف أن ليس لنا أن نأمل فى فهم هذه القسمات الأساسية للعلم عن طريق الشكل المنطقى فحسب، بل يجب أن نفحص وندرس محتوى الآراء العلمية المحددة. ويتعين علينا ونحن ندرس تطور الأفكار العلمية أن نبحث عن المثل والنماذج التى يركن اليها الناس لكى تبدو الطبيعة لهم معقولة ومفهومة. وهى نظرة تماثل من نواح كثيرة نظرة توماس كوون التى يعرضها فى كتابه «بنية الثورات العلمية».

ويذهب دادلى شابير Dudley shapere إلى أن النظرة إلى تاريخ العلم قد تغيرت بعد البحث التاريخى الرائد الذى كتبه بيير دوويم Duheme وأن نوع التغير فى تاريخ العلم يتمثل فى أنه لم يعد مجرد عملية تراكم معرفى حيث تتألف وتتركب المعارف فى نظريات أكثر فأكثر شمولا. وأنما يرى المؤرخون المعاصرون للعلم أن الانتقال من ديناميكا ارسطو إلى ديناميكا القرن ١٧ لم يكن يستلزم اهتماما أشد بالوقائع كما كان يظهر قدامى المؤرخين بل استلزم كما قال هربرت بترفيلد H.Butterfield تناول نفس حزمة المعطيات كما كان يحدث سابقا ولكن بعد وضعها فى نسق جديد من العلاقات بين بعضها البعض واعطائها اطارا مغايرا، مما يعنى فى النهاية التفكير فيها بصورة مختلفة. ويرى شابير أيضا أن التحول من شروط مسبقة سائدة ولها الغلبة إلى شروط واستعدادات مسبقة أخرى هو محور التغيرات فى تاريخ العلم وأن هذه النظرة فى رأيه هى الخاصية الجوهرية المميزة للثورة الجديدة فى فلسفة العلم. والشروط المسبقة عنده تعنى المبادئ الأساسية التى ينبنى على هديها العلم وهى أكثر شمولا من القانون والنظرية.

ويمكن القول إجمالا أن فلسفة العلم أعادت صياغة نفسها من جديد على ضوء تاريخ العلم. وتوجد الآن اربعة نظريات أساسية بشأن عملية التطور التاريخى للعلم.

أ - المدرسة الوضعية

تذهب إلى أن التطور التاريخى للعلم هو أحداث متعاقبة لاتخضع لقاعدة مطردة يمكن وصفها ولايمكن أيضا تفسيرها. وتعد جميع مدارس تاريخ وفلسفة العلم الحديثة جهوداً نافية لهذا الأتجاه. ويمكن القول إن المدارس الأخرى المعاصرة هى آراء جديدة راديكالية وتشكل تمردا على النظرة الوضعية بشأن العلم وتطوره وبنيته، بل وأيضا من حيث تصوراتها للطرق الملائمة لحل مشكلات فلسفة العلم وبيان ماهية هذه المشكلات

ذاتها. والملاحظ أن تراث التجريبية المنطقية نزع إلى أغفال تاريخ العلم باعتباره غير ذى صلة بفلسفة العلم، بناء على الاعتقاد بأنه «لامنطق للأكتشاف»، وأن عمليات ملأمة الاكتشاف العلمى والتقدم العلمى هى موضوع دراسة لعلم النفس وعلم الاجتماع وليست عمل عالم المنطق. هذا فضلا عن أن فلاسفة التجريبية المنطقية اعتادوا النظر إلى تاريخ العلم باعتباره أساسا سجلا لعمليات ازاحة تدريجية للخرافة والهوى وغير ذلك من معوقات التقدم ثم إضافات متزايدة باطراد ـ وهذا هو التفسير المألوف لتاريخ العلم والذى أطلق عليه توماس كوون «مفهوم التطور عن طريق التراكم» بينما يؤكد هـ. فيجل H.FeigL وهو من أعلام مدرسة التحليل المنطقى الوضعية أن فلسفة العلم تستهدف توضيح طبيعة المعرفة من حيث الشكل المنطقى وتحليل الالفاظ والمصطلحات العلمية أى لغة العلم. ما الذى نعنيه بالدقة حين نقول إن حدثا ماعلة حدث آخر؟ ماهى بنية قانون الطبيعة؟ ماهى طبيعة النظرية العلمية؟ كيف يختلف القانون العلمى عما يسمى بالقوانين الاحصائية التى يعمل بها علماء الفيزياء والمجتمع.... الخ وماهو منهج البحث العلمى. وينكر فيجل على المدارس الأخرى التى تعترف بتاريخ العلم حق انتمائها إلى فلسفة العلم ويقول أن الدراسة الاجتماعية النفسية للعلم، أى دراسة العلم باعتباره نشاطا وظاهرة اجتماعية شأنه شأن أنشطة أخرى، وأثر نتائج النشاط العلمى على أطوار أخرى للمجتمع، وأثر البنية الاجتماعية على المشروع العلمى وعلى اختيار المشكلات والظروف التى يتم فيها، وهو مايسمى سوسيولوجيا المعرفة أو تاريخ الأفكار....... كل هذا إنما يعد نوعا من الاشتغال بالنشاط العلمى وليس حديثا عن هذا النشاط. ولذلك فإنه ليس جزءا من فلسفة العلم التى هى منطق العلم ومعالجة للشكل المنطقى دون محتوى القضايا العلمية، والهيكل المنطقى الأمثل لأى نظرية علمية دون تحديد.

وقد أثيرت اعتراضات كثيرة ضد نهج المدرسة الوضعية:

أولا ـ حيث أن فلسفة العلم، حسب هذا التصور، لاتعالج نظريات علمية بذاتها فإنها تغدو محصنة ضد تقلبات العلم ـ ظهور واندثار نظريات علمية محددة، ذلك لأن هذه التحولات منصبة على محتوى العلم، بينما فيلسوف العلم معنى بالهيكل أو البنية التى هى شكل ظاهرى، ولاتعنيه نظريات محددة بل الخصائص العامة لأى نظرية ممكنة، ويعنيه المعنى الاشارى، أى معنى كلمة نظرية ذاتها.

ثانيا ـ أن فيلسوف العلم بهذا المعنى تقتصر مهمته على تزويدنا بتحليل نهائى للتعبيرات التى يحللها، ويحدد لنا سمات كل التفسيرات الممكنة، أى أنه بالأحرى يزودنا بالخصائص الشكلية لكل التفسيرات الممكنة مستقبلا.

ثالثا ـ أن التجريبية المنطقية تحاول حل مشكلات فلسفة العلم من خلال تطبيق

تقنيات المنطق الشكلى والالتزام بنهجه، وبذلك فقدت التجريبية المنطقية كل علاقة وثيقة بالعلم بمعناه الحقيقى فى الواقع ولنابض بالحياة.

ب ـ التعددية والخيارات المفتوحة

التيار الثانى يرى أن عملية التطور التاريخى للعلم تمثل سلسلة من النقلات أو الثورات الكيفية دون رابطة بينها. ومن أهم أعلام هذا التيار سير كارل ريموند بوبر، وبول فيرابند وامرى لاكاتوس وغيرهم. ولعل أبرزهم فى هذا المجال واوضحهم أثرا هو الفيلسوف البريطانى، والنمساوى المولد، كارل بوبر المولود عام ١٩٠٢. درس بوبر فى جامعة فينا ونشر أول كتاب له، الذى ترجم إلى الانجليزية فى عام ١٩٥٩، وقد اختار له عنوانا يعبر بوضوح عن رفضه لموقف الوضعية وهو «منطق الاكتشاف العلمى.» والجدير بالذكر أن كارل بوبر كان على علاقة وثيقة بكثيرين من فلاسفة الوضعية المنطقية الأعضاء فى حلقة فينا. الا أنه اختلف معهم فى أكثر آرائهم خاصة ما يتعلق منها بطبيعة القضية العلمية وأمكانية التحقق منها، وأن كان له نهجه الخاص فى ذلك. كما رفض أيضا نظرية المعانى التى قال بها الوضعيون. ويؤكد أن الفروض العلمية لانتوصل إليها عن طريق الاستقراء بل يتم صوغها عن طريق خيال ابداعى. ويختبر الباحث العلمى الفرض العلمى من خلال التماس شواهد تثبت زيفه. ولكن بعد أكبر قدر من عمليات الاختبار هذه لايمكن اعتبار الفرض أكثر من صادق صدقا مشروطا أو مؤقتا. أن العلم لايمكن اعتباره بيانا احتماليا بل هو على أحسن الفروض مجرد تخمين. ويؤكد بوبر أن كل مايستطيع أن يفعله العلم هو أن يثبت زيف القضايا، لذلك فإن البحث عن الحقيقة العلمية قوامه الألغاء التدريجى للخطأ، ولكن دون أمل فى الوصول إلى معرفة صادقة صدقا مطلقا لاتقبل التحدى.

لا ينكر بوبر أن العلماء يضعون قوانين عامة، ولا أنهم يختبرون هذه القوانين فى ضوء معطيات المشاهدة، ولكن مايقوله هو أن الباحث العلمى حين «يعزز en-force قانونا عاما فإنه بذلك لايؤكد أن القانون صادق ولا حتى محتمل. إن عبارة» لقد عززت هذا القانون لدرجة عالية تعنى فقط لقد أخضعت هذا القانون لمحكات أو اختبارات قاسية وصمد أمامها. أن قوانين العلم قابلة لاثبات زيفها وليست قابلة لاثبات صدقها faLsi fiable not verifiable

والمعرفة العلمية عند بوبر هى مشروع يعبر عن رغبة فى الاقتراب من الحقيقة، وهى لاتتولد ولاتنشأ فى فراغ. يقول كارل بوبر «أعتقد أنه لا يوجد ما يسمى» تعليمات من خارج البنية أو التلقى السلبى لفيض المعلومات التى تطبع نفسها على حواسنا. فكل المشاهدات موسومة بميسم النظرية. واذا كان فرنسيس بيكون قد استشعر قلقا شديدا ازاء واقع أن نظرياتنا قد تضر مشاهداتنا وتدفعها إلى التحيز. وأفضى به هذا

إلى دعوة العلماء إلى ضرورة تجنب التحيز والهوى عن طريق تنقية عقولهم من جميع النظريات والأحكام السابقة...... الا أنه لكى نبلغ الموضوعية لايمكن أن نركن إلى عقل فارغ. فالموضوعية ترتكز على النقد وعلى المناقشة النقدية، والدراسة النقدية للتجارب........ إن النظريات شأنها شأن أعضاء الحس*

ويرى بوبر أن المعرفة العلمية تتخذ صورة نظرية لوصف الكون ونظامه وتناسقه وقوانينه. والمعرفة النظرية هى فرض مثمر تحدو اليه الرغبة الصادقة فى اكتساب الحقيقة. ولكن المعرفة النظرية لايمكن تحقيقها أو القطع بصحتها على الرغم من اخضاعها للاختبارات الدقيقة المتعددة، بيد أنها وصف خيالى لشئ حقيقى، لأنه متى كشف الباحث عن زيف النظرية كان ذلك دليلا على أنه لمس جانب الحقيقة.

ومن خصائص منطق الكشف العلمى أنه يسمح بوجود عدة نظريات متنافسة فى وقت واحد مع التوقف فى الحكم عليها، وهو الأمر الذى يزداد سهولة مع وجود لغة محايدة للملاحظة. وحيث أن النظريات قابلة للتفنيد فقط ولا يمكن إثبات صحتها قط، لذا أمكن وجود كثير من النظريات أو الفروض الظنية، وهذا بالضبط هو الذى يفسر لنا إمكان التقدم العلمى فى رأى بوبر.

والمعرفة ليست معصومة من الخطأ بأى حال من الأحوال سواء أكانت مستمدة من الحواس أم من العقل. وقد تكون التجربة حافزا على الآحكام النقدية التى تقع فى نطاق المعرفة النظرية، ولكن لايمكن القول اطلاقا بأن هذه الأحكام مستنبطة من التجربة الحسية وأن ترشيح فرض معين لوظيفة النظرية العلمية لايمليه العقل المحض، وأنما يمليه قرار عشوائى مبنى على الاعتقاد أو الأمل. لهذا فإن المعرفة النظرية ذات صبغة مؤقتة دائما إلى أن يتم تقيدها أو أثبات زيفها، وهى تنمو وتتطور من خلال النقد الصارم للنظريات المتنافسة وتعريضها باستمرار للاختبارات والمحكات الحاسمة.

ولكى تكون النظرية الجديدة أكتشافا أو خطوة إلى الأمام يتعين أن تصارع سابقتها، أو أن تفضى على الأقل إلى قدر من النتائج المتصارعة. ولكن هذا يعنى منطقيا أن تناقض سابقتها، أى أن تطيح بها. وبهذا المعنى يكون التقدم ثوريا. ومع تعدد النظريات واطراد الصراع والتناقض يظل العلم فى حالة ثورة دائمة على عكس ماذهب إليه توماس كوون من أن العلم فى حالة ثبات واستقرار تفضى إلى ثورة ثم ثبات واستقرار وهكذا. واذا كان التقدم فى العلم ثوريا وليس تراكميا الا أنه بمعنى من المعانى محافظا فأى نظرية جديدة مهما كانت ثورية، لابد وأن تكون قادرة على أن تفسر بالكامل نجاح سابقتها وأن تقدم نتائج أفضل منها. ويتفق توماس كوون مع بوبر فى ذلك، اذ يرى أن

* Karl Popper; The Rationality of Scientific Revolutions; in Scientific Revolutions. ian Hacking. ed., Oxford University Press. 1981.

النموذج الأرشادى القديم ممثلا فى العلماء المؤمنين به، ولا يستسلم فى سهولة ويسر للنموذج الأرشادى الجديد بل يدور الصراع بينهما وهو صراع تغذيه مشكلات العلم الملحة والمطروحة على بساط البحث إلى أن يتم انتصار الجديد بفضل رؤية جديدة تحسم الكثير من المشكلات المسببة للأزمة لتنساب حركة العلم يسيرة عادية بعد ذلك. ولكن توماس كوون يعزف عن وصف هذه الحركة بالتقدم، أما كارل بوبر فيرى أن تاريخ العلم تاريخ حركة متقدمة باطراد، ويقول إن العلم فيما يبدو هو المجال الوحيد فى سلوك الأنسان الذى يمكن أن نصفه بذلك. ولكن معنى هذا أن لدينا معيارا ما للحكم على نوع أى نظرية بالقياس إلى سابقتها وهو معيار للتقدم، ومعنى هذا أيضا أن التقدم فى العلم يمكن تقييمه عقلانيا. فالثورات العلمية عقلانية بمعنى أن من الممكن تقرير أمرها من حيث المبدأ وتحديد ما اذا كانت أى نظرية جديدة أفضل من سابقتها أم لا. وهذا هو ما أنكره بعض النقاد على توماس كوون.

واذا كان تعدد النظريات وتصارعها شرطا لحركة العلم المتقدمة، فأن كارل بوبر يحدد بعدا اجتماعيا آخر. اذ يوضح أن من بين العقبات الأساسية التى تعوق تقدم العلم عقبات ذات طبيعة اجتماعية. ويرى أن بالأمكان تقسيمها إلى مجموعتين: أ ــ عقبات اقتصادية، ب ــ عقبات أيديولوجية. ويقول أننا نجد على الجانب الأقتصادى الفقر والوفرة المترفة، اذ كلاهما عقبة فى سبيل تقدم العلم وكلاهما خطر على روح العلم. واشهر العقبات الايديولوجية التى تعوق تقدم العلم هى التعصب أو عدم التسامح الأيديولوجى والدين الذى يقترن عادة بالتزمت «الأيديولوجى» والافتقار إلى الخيال. الا أن قدرا قليلا ومحدودا من الدجماطيقية أو المحافظة ضرورى للتقدم: اذ بدون نضال جاد من أجل البقاء من جانب النظريات القديمة للدفاع عن نفسها بعناد لن تكشف أى نظرية جديدة عن معدنها أى قدرتها على التفسير، وعن محتواها من الصدق. ولكن الدجماطيقية المتعصبة هى أحدى العقبات فى سبيل تقدم العلم. ولايكفى، فى رأى بوبر، الاحتفاظ بالنظريات البديلة على قيد الحياة بل يساورنا القلق العميق حين لا نجد بدائل مطروحة أمامنا وقتما تسود نظرية ما وتكون لها الهيمنة وحدها دون سواها. فالخطر الذى يتهدد التقدم العلمى يستفحل اذا ما كان لأحدى النظريات وضع الأحتكار.

واذا كانت السمة الأولى المميزة، لهذا التيار هى التمرد ضد الجمود وضد التحجر فى قالب الماضى، والإيمان بالحركة انطلاقا من التعددية وفى ظلها لأنها الأمان والضمان، فأننا نجد هذه السمه أكثر وضوحا عند فيرابند الذى يؤكد أن تعدد النظريات يفتح الباب أمام انتشار وازدهار النظريات المتعارضة تعبيرا عن ثراء وغنى البحث العلمى فى كل العصور، وأن الفوضوية هى أفضل دواء للابستمولوجيا ولفلسفة العلم. «ويقول فى هذا الصدد» أن تاريخ العلم فى نهاية المطاف لا يتألف فحسب من وقائع ونتائج مستخلصة من وقائع سابقة، وأنما يشتمل أيضا على أفكار وتأويلات للوقائع،

ومشكلات ناجمة عن تأويلات متناقضة، وأخطاء وما إلى ذلك. ويبين من التحليل الدقيق أن العلم لايعرف «حقائق مجردة» بل أن «الحقائق» اذ تدخل معرفتنا أنما ننظر إليها على نحو خاص، ومن ثم فهي بالضرورة فكرية أى مصبوغة بأفكار لدينا idea-tional أما والحال كذلك فأن تاريخ العلم يصبح مركبا عمائيا زاخرا بالآخطاء، وممتعا بقدر ما فيه من أفكار، وهذه الأفكار بدورها ستكون مركبة وعمائية ومليئة بالأخطاء وممتعة شأن العقول التى أبدعتها. وعلى النقيض فإن قليلا من غسيل المخ يقطع شوطا كبيرا فى سبيل جعل تاريخ العلم أكثر فجاجة وبساطة واتساما وكذلك أكثر «موضوعية» وأيسر للتحكم فيه ومعالجته على ضوء قواعد ثابتة صارمة لاتتغير. وهذا ما يفعله «تعليم العلم» فى المدارس كما نعرفه اليوم. أنه يبسط العلم عن طريق تبسيط المشاركين فيه. وأننا بذلك نفضل مجال البحث عن بقية التاريخ. وحرى بنا هنا أن نذكر ما قاله توماس كوون فى معرض انتقاده لأسلوب تدريس العلوم الطبيعية فى المدارس الذى يقولب أفكار التلاميذ ويلزمها بأطر فكرية مرسومة وتقليدية.

إن بالإمكان أن نبدع تراثا أو تقليدا تحكم بناءه قواعد جامدة ويكون ناجحا إلى حد ما. ولكن السؤال هل من المستصوب أن ندعم مثل هذا التقليد إلى حد استبعاد كل ما سواه؟ يتعين أن نجعله صاحب الحق الأوحد والوحيد فى معالجة المعارف، بحيث أن أى نتيجة تصل إليها عن طريق منهج آخر نستبعدها تماما؟...... ويقول فيرابند ردا على هذا السؤال: أجابتى أن لا. ويضيف وعندى سببان لهذه الأجابة:

أولا: أن العالم الذى نلتمس اكتشافه كينونة عظيمة مجهولة لنا، لذا يتعين أن ندع خياراتنا مفتوحة وألا نقيد أنفسنا مقدما.

ثانيا: أن التعليم العلمى كما يمارس فى مدارسنا لايمكن التوفيق بينه وبين الموقف الانسانى. أنه يتعارض مع غرس الفردية التى تستطيع وحدها أن تنتج بشرا متطورين. أنه يفعل مايفعله الحذاء الصينى بقوة الضغط ويقمع كل جزء من الطبيعة البشرية يحاول البروز.... عندى أن الفوضوية تساعدنا على انجاز تقدم بأى معنى من المعانى التى نراها.

وهاهنا جعل فيرابند بناء النظرية أمرا حرا طليقا تماما على عكس ما يشترطه مبدأ ثبات واتساق النظريات عند أصحاب النزعة التجريبية ورفض كذلك مبدأ ثبات المعنى وقرر أن أى معنى لأى مصطلح رهن بالسياق النظرى الذى يظهر فيه. فالكلمات لا تعنى شيئا له وجوده المستقل، أنما تستمد معناها بكونها جزءا من نسق نظرى. وبذلك جرد قضايا المشاهدة من أى معنى مستقل عن الظاهرة، وجردها أيضا من أى سلطة للحكم على النظريات، وأنما يجب أن نفسرها من خلال قراءة المعنى المتضمن فيها ومن ثم نقرأ النظرية فيها. ولنا الحرية فى أن نفسرها حسب ارادتنا باعتبارها غير ذات صلة بالشواهد أو أنها تدعمها..... ولكن الجدير بالذكر أنه حين أعطى التفسير سلطة

غير محدودة وأمكانيات غير محدودة فأنه بذلك دمركما يقول دادلى شابير أمكانية المقارنة بين النظريات على أساس الرجوع إلى الخبرة والحكم عليها فى ضوء الخبرة. وكذلك حين قرر أن المعانى جميعها تختلف باختلاف السياق النظرى ولاسبيل إلى قياسها ببعضها البعض فإنه حطم كل أمكانية للمقارنة بينها على أى أساس آخر. وهو هنا يشبه توماس كورن فى حديثه عن اللاقياسية وانقطاع سبل الترجمة أو الحوار بين انصار كل نموذج ارشادى.

ويرى فيرابند أن كل قضية معرفية أو نظرية هى بنية لها كيانها التاريخى المتميز وأن هذا التمايز التاريخى البنيوى يجعل من المستحيل المقارنة بينها وبين بعضها البعض. اذ يقول أن الميل السائد فى المناقشات المنهجية أن نتناول مشكلات المعرفة وكأنها أنواع خالدة. فنحن نقارن القضايا ببعضها البعض دون اعتبار لتاريخها وإلى احتمال أنها قد تنتمى إلى شرائح تاريخية مختلفة..... ونعتبرها كيانات لازمانية مستقلة عن الأحداث التى انتجتها..... وهذا النهج يغفل أن العلم عملية تاريخية مركبة وغير متجانسة..... أن المادة التى بين يدى العالم: قوانينه ونتائج تجاربه وتقنياته الرياضية واهوائه وانحيازاته المعرفية وموقفه ازاء النتائج الباطلة للنظريات التى يقبلها، جميعها غير نهائية وغامضة ولاتنفصل ابدا عن الخلفية التاريخية. وأن لغة المشاهدة قد ترتبط بجوانب قديمة من التأمل الفلسفى التى تؤثر على أحدث مناهج البحث. والخطوة الأولى فى نقدنا للمفاهيم الشائعة هو ابتداع معيار أو مقياس للنقد، شئ ما نقارن به بين هذه المفاهيم.... الخطوة الأولى فى نقدنا هى أن نقف خارج الدائرة.

جـ - التطور التراكمى

التيار الثالث وهو على نقيض هذا الرأى الذى عرضنا له نموذجين فى ب. ويذهب أصحابه إلى القول باتصال المعرفة العلمية واستمراريتها فى صورة تطور تراكمى. وهو أكثر الآراء شيوعا بين مؤرخى العلم والعلماء. ويمكن القول أن هذا التيار هو الجذر أو البذرة الأولى لتاريخ العلم الحديث الذى بدأ مع ثلاثينات القرن الماضى على يد وليام وهويل whewell (١٧٩٤ ـ ١٨٦٦) الذى ألف سفرا ضخما يضم عدة مجلدات بعنوان «تاريخ العلوم الاستقرائية وفلسفة العلوم الاستقرائية». ثم هناك جورج ساراتون saraton الذى اصدر مجلة متخصصة فى تاريخ وفلسفة العلم أسماها «ايزيس» صدرت عام ١٩١٣ وأصبحت لسان حال جمعية تاريخ العلم عام ١٩٢٤. وهناك بعد ذلك بيير موريس دوويم Duheme (١٨٦١ ـ ١٩١٦) عالم الفيزياء الفرنسى والفيلسوف ومؤرخ العلم. وله بحثان رائدان فى مجال تاريخ العلم عنوانهما «ليونار دافنشى» و«نظام العالم» صدرا فى مطلع هذا القرن ويعارض فيهما رأى المدرسة الوضعية المنطقية اذ يؤكد أن النظرية العلمية لاتفسر فقط بل تربط وتصف القوانين التجريبية، وأن العلم عملية متصلة من خلال التراكم البطىء للقوانين التجريبية وتطور النظرية.

وهناك أيضا فرنر هيزنبرج (١٨٠١ ـ ١٩٧٦) الذى يرى تطور العلم بمثابة تتابع لاكتشافات بارعة يمكن للعقل أن يكتشف روابطها. وأن تقدم العلم أو تقدم المعارف العلمية أنما يتم على حساب صياغات سابقة كان لها شأنها العظيم وابدلت بصياغات أخرى جديدة تنطوى على زيادة فى المعرفة والفهم بمعنى أن تطور العلم هو تطور للمفاهيم بفضل زيادة مجال الأدراك وازاحة الجديد للقديم. ورأى هيزنبرج أن العلوم اذا نظرنا إليها تاريخيا سوف تفيد كثيرا لدفع حركة التطور العلمى. وتضمن رأيه اعتقادا بأن العلم يتقدم من خلال قفزات أو طفرات فى اطار الفكر اذ يقول فى كتابه المشكلات الفلسفية المشار اليه «أن التقدم من الأجزاء التى اكتملت إلى تلك التى اكتشفت حديثا أو سيتم بناؤها حديثا، يستلزم فى كل مرة قفزة فكرية لايمكن أن تتحقق من خلال النمو البسيط للمعارف القائمة بالفعل.

ـ من التقليد إلى الثورة

وتضم هذه المدرسة تيارات متباينة ولكنها تتفق جميعها بشأن فكرة أساسية وهى أن التطور التاريخى للعلم يسير فى تطور تدريجى يفضى إلى قفزة كيفية لتكون منطلقا لمرحلة تراكم كمى جديدة. ويعنينا هنا الأشارة إلى مدرسة لها نهج متميز، اتخذت لمبحثها فى مجال فلسفة وتاريخ العلم عنوانا خاصا معبرا وهو «علم العلم». ولكن قبل أن نتحدث عنها نرى ضروريا الأشارة إلى إمام وعمدة تاريخ العلم فى العصر الحديث لجهده المتميز وأثره العميق الممتد حتى الأن ونعنى به فيلسوف تاريخ العلم الفرنسى جاستون باشلار BacheLard (١٨٨٤ ـ ١٩٦٢).

ادرك باشلار طبيعة أزمة الوضعية الجديدة والنزعة الشكلية المنطقية، ومن ثم حاول استحداث فلسفة جديدة تتسق مع «الروح العلمى الجديد» أى روح العلم غير الكلاسى وسمى مذهبه الجديد «العقلانية التطبيقية» و«العقلانية الجدلية» و«العقلانية التقنية». وتتميز مؤلفاته بقيمتها الكبيرة فى تحليل العلم الحديث ودوره فى المجتمع. وقد طبعت كتبه أكثر من ثلاثين طبعة ولا تزال يعاد طبعها حتى الأن. ويرى باشلار أن الروح العلمى الجديد نشأ مع ميلاد الثورتين العلميتين الحديثتين وهما نسبية اينشتين وميكانيكا الكم عند ماكس بلانك.

رفض جاستون باشلار ما ذهبت إليه الوضعية ابتداء من اوجست كونت ورأيه عن المراحل الثلاث للتطور، وهو الرأى الذى حاول به كونت تفسير تاريخ نشؤ وتطور المعرفة. وبنى رفضه على أساس أن الخاصية الأساسية لمذهب كونت هى الاستمرارية بينما تاريخ العلوم فى رأيه يتطور وفقا لخاصية الاستمرارية علاوة على أنه يخضع كذلك لمبدأ الانقطاع أو الانفصال coupure بين المراحل المختلفة التى يمر بها العلم فى تطوره، وأن العقل العلمى يرقى ويتطور عبر هذه المراحل. ولهذا انتقد باشلار الرأى القائل بأن تاريخ الفكر بشكل عام، وتاريخ العلم بشكل خاص، يتسم بالاستمرارية اذ

أن هذا يعنى أن العقل يظل هو ذاته عبر كل مراحل تطوره ومن ثم يصبح التاريخ تكرارا عقيما. ويضع باشلار مفهومين أساسيين يفسر بهما نشأة المعرفة العلمية وتطورها وهما مفهوم «القطيعة المعرفية» ومفهوم «العقبة المعرفية». ويكون المفهومان معا جدل تاريخ العلم عند باشلار. ويعنى بالعقبة المعرفية «المكبوتات الفعالة» ويناظر بينها وبين اللاشعور عند فرويد الذى يؤثر فى سلوك الانسان وفى اختيارات وتوجهات الباحث.

وذهب باشلار إلى أن تاريخ المعرفة العلمية يتقدم من خلال التغلب على العقبات. مثل الجهل والأخطاء، وهى عقبات تزيد من غموض المشكلات التى يسعى العقل جاهدا إلى التغلب عليها.

علم العلم

صدرت نظرة أصحاب هذه المدرسة من منطلقين: الأول ـ ما أسلفنا الحديث عنه فيما يختص بأزمة العلم وماترتب عليها من مشكلات فلسفية، ثم انجازات العلوم المختلفة التى اسهمت فى اعادة صوغ وتفسير العديد من المفاهيم، وغيرت من صورة العالم تغيرا جذريا فتجاوزنا عالمنا الأرضى إلى العالم الأصغر والعالم الأكبر.

والثانى ـ منطلق اجتماعى ويختص بدور العلم واتساع سلطانه اجتماعيا مما فرض على الأنسان بعامة، والعلماء باعتبارهم ابناء مجتمعات لها رسالتها وطموحاتها، قضايا من نوع جديد تاريخيا يلزم وضع اجابة بشأنها. وأفضى هذا إلى النظر إلى قضية تاريخ وفلسفة العلم من زاوية أخرى وتناولها وفق نهج جديد له خصائص مميزة. لهذا يتعين أن نعتبر المنطلق التالى الذى سنتحدث عنه اضافة وتكملة لما سبق وليس بديلا.

لقد تزايد نفوذ العلم ابتداء من العقد الرابع للقرن الحالى باطراد حتى أصبح قوة انتاجية تؤثر على جميع جوانب الحياة الاجتماعية المعاصرة، كما تزايد أثر الثورة العلمية التكنولوجية على العمليات الاجتماعية وهو مانراه واضحا فى سرعة استخدام الاكتشافات العلمية فى مجال الانتاج وضيق المسافة إلى حد قريب من التلاحم بين الاكتشاف والتطبيق مما يؤثر على ظروف معيشة الناس وتكوينهم النفسى، فضلا عن أن الصراع بين النظم الاجتماعية بات رهنا بمعدلات تطور العلم والتكنولوجيا وفعالية استخدام انجازاتها. واحدى المسلمات الآن أن أقدر النظم على الحياة هى أقدرها على الأفادة بفرص التنظيم العلمى للمجتمع، وأقدرها على استيعاب وفهم الروابط بين الدراسة الأساسية والتطبيقية وتطوراتها من ناحية، وشروط ضمان أعلى معدلات فى الانجاز والتقنى أى البحوث العلمية والتطبيقية والانتاج.

ومع التسليم بأن العلم أصبح قوة حافزة للحضارة فى أعلى سلطانها الفكرى والاقتصادى والسياسى وبأن العلم والتكنولوجيا يغيران بقوة كل شئ فى العالم، ويغيران قواعد التوازن بين القوى، بل غيرا، ويغيران من النظرة الفكرية العامة لجميع الناس، أقول مع التسليم بهذا نما نشاط زائد ومحموم من أجل التحليل..... ترى هل من

سبيل نخضع به العلم للتحليل؟ هل من سبيل لحل العديد من المشكلات المعقدة والمتباينة الصيغ المتعلقة ببنية العلم وطابع النشاط العلمى؟ إن عدد العلماء يتضاعف فى البلدان الصناعية كل عشر سنوات أو أقل، ومن المتوقع مع مطلع القرن الواحد والعشرين أن يغدو العلم هو المزاج السائد والقوة الحاكمة المهيمنة وبات مؤكدا أن سبيل الخلاص وحل المشكلات هو المزيد من فعالية البحوث العلمية وسرعة تطبيق نتائجها مما يستلزم مستوى أعلى فى تدريب الناس، وصيغا اجتماعية أفضل فى تنظيم النشاط العلمى، بما فى ذلك نظام المعلومات العلمية. ومرة أخرى هل من سبيل إلى فهم هذا المارد: تاريخه والأسس الحاكمة لحركته المتطورة، والتحكم فى مساره. كيف يحكم الانسان قبضته على مسيرة العلم تخطيطا وتوجيها ضمانا لصواب وسداد تطوره، وأن يصبح العلم نشاطا اجتماعيا ابداعيا واعيا بذاته. ولن يتأتى ذلك الا بتوفر قدرة على التنبؤ بحركة العلم وتوجهاته مستقبلا، وفهم مراحل أطوار نموه. بيد أن هذا التنبؤ لابد وأن يقوم على أساس معايير موضوعية تنتفى معها أى احكام أو نظرات تعسفية أو جوانب ذاتية. ولكى يكون المعيار موضوعيا يلزم استكشاف القوانين الحاكمة لتطور ومسار أى عملية بذاتها، فضلا عن الافادة بهذه القوانين فى التطبيق العملى.

من هنا برزت أهمية فهم قوانين تطور العلم كعملية تاريخية ممتدة من زاويتين، زاوية معرفية فلسفية، وزاوية التوجيه العملى لمسار العلم (اتجاهه والتخطيط له وتنظيمه).

وهذه هى وظيفة علم العلم أو حكمة العلم science Of science, Scientology or scientosophy وهو مبحث جديد يعنى بتحليل العلم وتاريخه وقد نشأ بداية فى صورة مباحث دراسية متفرقة ولكنها بسبيلها إلى التلاحم فى كل واحد يتجاوز هذه الأجزاء. وتشتمل هذه الدراسات على أبحاث تتناول تاريخ وفلسفة العلم وسوسيولوجيا العلم وسيكولوجيا النشاط العلمى، واقتصاديات العلم والتشريح المقارن للمؤسسات العلمية، ومناهج تدريس العلم وصناعة العلماء وتعليم الابداع، ونظم المعلومات، وصحافة العلم وعلاقة الناس بالعلم....... الخ مما يمثل أساسا للوصول إلى تخطيط عقلانى رشيد للعلم فى عصر أو مرحلة المؤسسات الاجتماعية للعلم.

وأول من استهل هذا النهج ويعتبر بحق الأب الروحى لمبحث علم العلم هو العلامة الفيلسوف ومؤرخ العلم الانجليزى جون برنال BernaL وأهم كتبه فى هذا الشأن كتابه «الوظيفة الاجتماعية للعلم» (١٩٣٩) وكتاب «العلم فى التاريخ» حيث يعرض حركة تاريخ العلم.

وواقع الأمر أن جون برنال لم يكن أول من أدرك أهمية ودلالة الوظيفة الاجتماعية للعلم، ولا أول من عنى بجمع بيانات احصائية عن العلم. فهذا أمر حاولته من قبله هيئات رسمية منذ القرن ١٧ لمعرفة موارد وسبل الانفاق المالى فى مجال العلم على

سبيل المثال. كما صدرت كتب عامة متباعدة منذ عصر التنوير عنيت بسياسة البحث العلمى بأقلام فلاسفة وعلماء مؤمنين بدور العلم فى سبيل نهضة الأمم نذكر منها:

١ ـ كتاب بيكون «أطلانطا الجديدة» عام ١٦٢٧. B acon, the New AtLantis

٢ ـ سبرات: تاريخ الجميعية الملكية عام ١٦٦٧ Sprat, History of the RoyaL society.

٣ ـ سويفت، رحلة إلى لابوتا عام ١٧٢٥ swift, Vayage to Laputa

٤ ـ باباج «عن انهيار العلم فى انجلترا عام ١٨٣١» Babage; on the Decline of Science in England

فقد تناولت هذه الكتب البحث العلمى والتكنولوجى والمجتمع وأثر كل منهما على الآخر وواجب كل منهما ازاء الآخر، وكيفية الوصول إلى الهدف بفضل جهود واعية على المستوى القومى فى أطار الظروف الاجتماعية السائدة فى كل وقت. بيد أنها ظلت رؤية رومانسية حتى بداية الربع الثانى من القرن الحالى، ومع انعقاد المؤتمر الدولى الأولى لتاريخ وفلسفة العلم، الذى انعقد فى باريس عام ١٩٢٩، ثم المؤتمر الثانى فى لندن عام ١٩٣١. وقد كان الأول تأكيدا لأهمية تاريخ وفلسفة العلم، كما كان المؤتمر الثانى نقطة انطلاق وتحول فى الاعداد لدراسة حركة العلم فى التاريخ وتضافرت لانجاح هذا المؤتمر جهود عديد من المثقفين البريطانيين أصحاب النظرة المستقبلية الشاملة. وكان هذا المؤتمر يحق حافزا لصدور دراسات فى هذا الاتجاه، أى دراسة العلم كنشاط اجتماعى لافردى، وحركة تاريخية ممتدة صعودا وهبوطا، وارثا انسانيا مشتركا. وأول دراسة ناجحة فى هذا الاتجاه كانت الدراسة التى قام بها العالم الانجليزى ب. هسين Hessen بعنوان «الجذور الاجتماعية والاقتصادية لكتاب نيوتن» «أسس الرياضيات» (والصادر عام ١٩٣١). وصدر بعده كتاب برنال الذى أشرنا إليه. لذلك يؤرخ الباحثون نشأة مبحث علم العلم بانعقاد هذا المؤتمر.

ولم يأت انعقاد هذا المؤتمر من فراغ بل جاء استجابة لرغبة أكدها أعلام هذه الحقبة من العلماء أمثال أينشتين ومندلييف وماكس بلانك وغيرهم، اذ أكدوا على الحاجة إلى مبحث علمى خاص يعنى بدراسة مظاهر اطراد تطور المعرفة العلمية. وأبدوا اهتماما كبيرا بمنطق العلم وتنظيمه وارتباطه بالمجتمع. وأشاروا إلى أهمية معرفة الجهاز العقلى الذى يتم عن طريقه تحصيل المعرفة العلمية عن هذا العالم. وكان واضاحا أن القوانين العامة الكلية لنشاط الأنسان المعرفى لاتكفى وحدها للكشف عن الآليات النوعية الأصيلة فى البحث باعتباره صورة خاصة للعمل، وأن تسجيل هذه الآليات وتحليلها يستلزم وسائل خاصة.

ما هو اذن علم العلم؟ هو جماع مباحث وفروع علمية متداخلة تربط بينها وحدة موضوع الدراسة وهدف البحث. مثلما أن البيولوجيا تجمع بين فسيولوجيا النبات والميكروبيولوجيا وفسيولوجيا الحيوان والايكولوجيا..... الخ مع احتفاظ كل علم باستقلاله. وعلم العلم ليس مجرد تجميع بسيط لهذه الأفرع، وليس توليفة من المعارف الخاصة بالجوانب المعرفية المنطقية والاجتماعية والاقتصادية والنفسية والتنظيمية البنيوية لتطور العلم...... بل إنه علم يدرس التفاعل بين عناصر متباينة، وهو تفاعل يحدد تطور العلم كنسق خاص له قوانين خاصه تنظم آلاداء الوظيفى للعلم وتطوره، وتنظم بنية وديناميات المعرفة العلمية والنشاط العلمى، وتفاعل العلم مع المؤسسات الاجتماعية الآخرى ومع الحياة المادية والفكرية للمجتمع، معنى هذا أن استخلاص القانون العام لاطراد تطور العلم يستلزم دراسة ذات بعدين طولية وعرضية، أو زمانية ومكانية تجمع بين التاريخ وشروط الواقع الراهن لفترة الدراسة. ومن ثم يذهب أصحاب هذه المدرسة إلى أن اتجاه مسار العلم فى بلد ما وزمان ما رهن بمظاهر الانتظام الباطنية للعلم، ورهن كذلك بعوامل اقتصادية واجتماعية وايديولوجية وغيرها. ويرون أيضا ضرورة التركيز على جهد الباحث العلمى وميكانيزم الابداع والعلاقة المشتركة بين ظاهرة الحدس وبين العوامل المنطقية المنفصلة فى عملية اكتشاف حقائق جديدة. وأن نسأل كيف يتم الاكتشاف؟ وما هو منطق وسيكولوجيا الاكتشاف؟ وكيف يتفاعل الوعى واللاوعى فى نشاط الباحث العلمى؟

وتعنينا هنا الاشارة إلى مسألة الحافز والابداع لاتصالها الوثيق بنظرية توماس كوون التى تماثل بين الحافز إلى البحث العلمى وبين حافز حل الألغاز. وبالفعل تحظى مشكلة الابداع باهتمام كبير لتفسيرها. وتجرى دراستها باعتبارها مشكلة تستلزم الربط بين مفاهيم ومناهج علوم مختلفة مثل المنطق وعلم النفس والسيبرناطيقا وعلم الاجتماع والتاريخ. كما يبدى أصحاب هذه المدرسة أهتماما يتناول النشاط المعرفى للفرد والحافز والمشروطية التاريخية للقدرة وغير ذلك مما ييسر اجراء دراسة موضوعية للعوامل النفسية للنشاط العلمى وآليات الاكتشاف ومصادر الخطأ والزيف..... الخ وفى أى مجال يعمل العالم بكفاءة أكبر، وماهى ضمانات نجاح النشاط العلمى. وأشارت دراسات عديدة لاصحاب هذا التيار إلى أن الحافز القوى من أهم السمات المشتركة بين العلماء المبدعين، ومن أهم هذه الحوافز الرغبة فى انجاز نجاح فكرى وأداء بحث خلاق، والتصدى لمشكلات تحمل طابع التحدى والمخاطرة. وأن اعاقة الحركة الحرة لفكر العلماء تصيب قدرة الأبداع الشلل، وتصيب العقل بالجدب والعقم، أو لا ينتج الا انتاجا نمطيا. والملاحظ أن العلماء اذا ماخضعوا لسلطان غير سلطان حرية الفكر فإن

جهدهم الفكرى يتجه نحو مهام خارجة وغريبة عن الأهتمامات المعرفية، مع رغبة فى تجنب المخاطرة. ولهذا يؤكد أصحاب هذه المدرسة على ضروة توفر مناخ الأختيار الحر للباحث كى يبدع. وأن أفضل حافز ينبع عندما يكون قرار العالم نابعا من داخله، ذلك لأن الاعتماد على النفس هو جوهر الأبداع.

إن فكرة جليلة عظيمة القدر قد لاتشكل حافزا للبحث العلمى. اذ لكى تملك قوة حفز فلابد من توفر ودعم شروط خاصة بتكوين المعرفة العلمية وطبيعتها والمناخ الاجتماعى والتطور الشخصى للباحث العلمى. وهو مايعنى أن نفهم الأبداع العلمى فى ضوء احداثيات ما هو شخصى وما هواجتماعى وماهو منطقى (منطق الفكر العلمى) حيث أن العلم له منطق تطور خاص يستحيل أن نفسر خارجه التحولات الفكرية التى تجرى فى ذهن الباحث العلمى والتحولات التى تطرأ على حوافز أبداعه.

وقد يكون الحافز منفصلا عن العملية الفكرية ويبدو وكأنه تكوين غريب ليس من جنس العمليات الفكرية ولهذا يمايز بعض الباحثين هنا بين الحافز الباطنى والحافز الخارجى. وتعنى كلمة خارجى هنا الحافز الذى لاينبع أساسا من داخل الذات ومن داخل السياق التاريخى للنشاط العلمى، أو من متطلبات منطق تطوره، أى ليس واردا ضمن اطار عملية التطور العلمى. فالطموح مثلا، وحسب هذا التفسير هو حافز خارجى على الرغم من أنه حافز ذاتى، وذلك لأنه يحفز جهدا علميا يستهدف تحقيق انجازات ليست واردة ضمن اطار عملية التقدم العلمى. فها هنا يتحدد مفهوم داخلى وخارجى فى ضوء علاقة الحفز الفردى بالنسبة لما يفرضه العلم كنسق يتحرك طبقا لقوانينه الخاصة أى خارجى وداخلى بالنسبة إلى نسق العلم.

ومن الأهمية بمكان هنا دراسة سير حياة العلماء وبحث الحوافز الموضوعية التى حفزت الباحث إلى الاضطلاع بمشكلة بذاتها واعتبارها القضية الرئيسية. وقد يساعد هذا النهج على كشف ميكانيزم التفاعل بين الحاجة الاجتماعية الناجمة عن تطور اجتماعى وبين وعى العالم الذى يستجيب لتلك الحاجة بوسيلة أو بأخرى. ذلك أن العلم لايمكن أن يوجد خارج الناس أو بدونهم، وتطور العلم هو تقدم صوب الحقيقة، ليس عبر تفكير علمى مجرد على نطاق الباحث الفردى بل من خلال تفكير جماعى.

وهناك بعد ذلك جانب آخر يتعلق بالكيفية التى يدرك بها كل عالم من العلماء المشكلات الأساسية الحاسمة فى العلم فى عصر بذاته، ويعبر عنها من خلال نشاطه العلمى الابداعى. أى البحث عن ميكانيزم تأثير المهمة التى حددها مسار التطور الأجتماعى والعلمى على الأفراد القادرين على الاضطلاع بالمهمة وانجازها. وهذا الجانب جانب نفسى ويتعلق أساسا بالعلاقة بين تطور تفكير النوع البشرى فى نطاق العلم الطبيعى (التطور النوعى phiLogeny للمعرفة العلمية) ونشأته وتطوره فى عقل

العالم الواقع تحت تأثير مجمل العوامل التاريخية الاجتماعية وبين التطور العلمى فى حقبة بذاتها (التكوين والتطور الفردى ontogeny للمعرفة العلمية).

ولكن هناك من يعترض على موضوع علم العلم ويرى أنه غير جدير بأن يكون مبحثا مستقلا ولا علاقة له بفلسفة العلم لأنه دراسة عن موضوعات متمايزة وظواهر مستقلة، وليس دراسة عن العلم فى شموله. أنه مزيج من موضوعات دراسية خاصة بعلم النفس أو علم الاجتماع...... الخ وأننا مهما حاولنا ضم هذه المشكلات معا الا أنها ستظل دائما أما مشكلات فلسفية خالصة أو علمية تاريخية أو اقتصادية بمعنى أن كلا منها سيظل منتميا إلى العلم الخاص به. ويرد على ذلك أصحاب مدرسة علم العلم بأن هذا الاعتراض يغفل أمورا هامة منها مثلا مسألة من الذى يضع، وكيف يضع، المبادئ الأساسية النظرية لتنظيم النشاط العلمى وتخطيطه والتحكم فيه. وأن الفلسفة ستفقد مكانتها كعلم ما لم نعمل دائما على أن يكون محتواها متسقا مع انجازات العلم، وما لم تعمل دائما على أثراء وتطوير مفاهيمها ومقولاتها على أساس وضع القوانين العامة لانجازات مجالات المعرفة. وهذا هو السبب فى أن حركة المعرفة العلمية لايمكن أن تكف أبدا عن أن تكون موضوعا تدرسه الفلسفة. أن الفيلسوف لايقنع بتحديد الأشكال العيانية لتطور فرع من فروع العلم، أو العلم ككل، بل يجاهد لكشف القوانين العامة التى تحكم حركة المعرفة. اذ بهذه الطريقة تخدم الفلسفة العلم أجل خدمة، وهذه هى السبيل، التى لاسبيل سواها، لسد الهوة الفاصلة الآن بين الفكر الفلسفى وبين المعرفة العلمية والتى يعانى منها الفلاسفة والعلماء على السواء، ومن ثم المجتمع الأنسانى بسبب تخلف الفكر الفلسفى عن ملاحقة التطور السريع للفكر العلمى.

كذلك فإن مشكلات دراسة القوانين العامة لتطور العلم، والعلاقات المركبة بين العلم والمجتمع، ومشكلات بنية الجماعات العلمية والعلاقات المشتركة بينها، وتحسين نظام المعلومات، وبحث امكانيات وطرق التنبؤ بتطور العلم والتكنولوجيا ووضع معايير كمية لتقييم معدلات ومستوى التقدم العلمى والتكنولوجى وتحديد العلاقة الصحيحة بين البحوث الأساسية والتطبيقية والتطورات فى كل حقبة على حدة، والقاء أضواء جديدة على العلم كنشاط ابداعى معرفى فى الحضارات السابقة..... الخ هذه المسائل التى تدخل فى إطار علم العلم لايمكن حلها فى اطار علم من العلوم القائمة وإنما يلزم لفهمها فى ترابطها استحداث فرع خاص للمعرفة يكون العلم موضوعا لدراسته باعتباره نسقا متميزا ونطاقا خاصا للنشاط المعرفى الأبداعى. وهذا هو دور علم العلم.

ويعترض البعض أيضا بأن المنطق - أو منطق البحث تحديدا - كفيل بأداء المهمة المنوطة بعلم العلم. ويرد على ذلك أصحاب مدرسة علم العلم قائلين حقا إن موضوع

المنطق غير قاصر فقط على مسائل بنية المعرفة العلمية وصياغة المناهج اللازمة لتحصيل معرفة جديدة والبرهنة عليها، ولكنه يشتمل أيضا على تحليل جميع جوانب المعرفة الاستقرائية والقوانين العامة لبناء وتغيير النظريات العلمية كانساق نظرية محددة. وأن الحاجة إلى تحديد خاص لهذه المشكلات أفضت إلى تكوين اتجاه خاص داخل حدود المنطق ـ وهو منطق البحث. والصحيح كذلك أن القوة الدافعة للعلم هى خلق مناهج بحث جديدة، كما وأن تطويرها من أهم المهام الملقاة على عاتق تاريخ العلم والمنطق. ولابد أيضا أن يرتكز علم العلم على نتائج بحوث علماء المنطق، ويستفيد بها (خاصة ذلك الجزء الذى يساعد على تفسير مناهج تحصيل المعارف الجديدة) لتوضيح وتفسير أوجه انتظام تطور العلم.

ولكن مع التسليم بهذا كله يبقى سؤال وهو هل يحل المنطق هذه المشكلات على نحو يتسق مع المواقف المحددة فى علوم محددة؟ لابطبيعة الحال. ذلك لأن موضوع المنطق ليس مناهج محددة لتحصيل المعارف الجديدة، ولا الكشف عن أوجه الانتظام العيانية لحركة العلم على أساس دراسة مواقف واقعية فى تاريخ العلم ـ اذ أن هذا كله يتجاوز حدود المنطق كعلم. لذلك تضافرت جهود علماء الطبيعة ومؤرخى العلم لصياغة اتجاه جديد للبحث النظرى التاريخى يمكن أن نسميه منطق التطور العلمى وهو علم العلم ويعتمد على المبادئ التالية:

١ ـ التاريخية historicism أى رؤية كل شئ فى ارتباط تاريخى وفى تطور وتحول.

٢ ـ معرفة الماضى لاستخلاص نتائج صحيحة بغية معرفة المستقبل.

٣ ـ الحتمية بمعنى البحث عن الأسباب العيانية لأى حدث.

٤ ـ التكاملية بمعنى أن كل حدث فى السلسلة العامة للعمليات التاريخية تجرى دراسته دراسة شاملة فى ارتباطه مع غيرها لامستقلة منعزلة.

٥ ـ التعددية بمعنى أن ننظر إلى العلم باعتباره مؤسسة اجتماعية متعددة الجوانب فى تداخل وليست مركبة فقط.

٦ ـ التناقضية بمعنى أن التباين الأصيل بين الآراء والمفاهيم يفضى إلى ابداع نظرية جديدة تكشف عن وحدة المتناقضات.

قضية أخرى عالجها أصحاب مدرسة علم العلم وتناولها توماس كون ولكن نجد بينهما نقاط اتفاق واختلاف. ونعنى بهذه القضية حركة العلم المطردة. اذ يرى أصحاب مدرسة علم العلم أن حركة المعرفة العلمية فى التاريخ هى حركة مطردة متقدمة، وأن التقدم يتم فى طفرات، ولكن هناك اتصال بينها. ويفسرون ذلك بقولهم أن من البديهى أن نمو وزيادة وتقدم وتراكم وتغير وتطور المعرفة العلمية ـ أى العناصر التى

تعنى أولا منهج بحث العلوم ـ إنما تحدث فى قفزات. وتوصف هذه العملية أحيانا بأنها كمة أو حزمة أو كوانطا أو طفرة. ويقررون أن هذا هو ما اتفقت واجمعت عليه آراء ممثلى جميع الاتجاهات فى مناهج بحث العلوم. وأن كل كمة أو كوانطا فى المعرفة الجديدة تؤلف شيئا متمايزا كاملا ومكتملا مع نفسه. وطبيعى أن هذه الخصائص تكون صادقة نسبيا فقط نظرا لأن أى كمة أو حزمة من المعرفة تكون كاملة وتامة الا أنها فى الوقت نفسه مفتوحة أساسا لمزيد من النمو أو الاستخدام. وفيما يتعلق بالنشاط المعرفى فأنه يأتى نتيجة بحث وتحرى. ونحن نعنى بالبحث فعلا موحدا متكاملا وكاملا بطبيعته من أفعال النشاط المعرفى يتم على مدى فترة محددة من الزمان. ويقوم به باحث أو فريق من الباحثين. ونتيجة البحث هى نوع من الناتج المغترب، أى غريبا عن موضعه aLienated وقد يتمثل هذا الناتج فى مقال تنشره صحيفة علمية أو بحث مكتوب..... الخ ويمكن اعتبار عنصر المعرفة لبنة لبناء نظرية مستقبلا أو نتيجة لازمة عن نظرية قائمة وتطويرا لها، أو أساسا محتملا لاثبات زيفها.

ولكن كيف تطّرد حركة المعرفة العلمية وماهى الاشكاليات أو العوامل التى تمثل علة النقلة أو الطفرة الكيفية؟

حاول كثيرون إيضاح طبيعة القانون الأساسى الذى يحدد الخط العام والرئيسى لتقدم العلم وذلك لما له من أهمية كبرى فى التوجيه العملى للعلم. ولكن لايزال هذا المبحث يزخر بالعديد من الآراء والأفكار أو القضايا دون أن ينتهى بعد إلى القول الفصل بشأنها، ويهدف الباحثون أولا إلى الكشف عن القوانين الخاصة لتطور العلم ثم منها إلى القانون العام الأساسى الذى يحكم حركة تقدم العلم. ولكن هذه القوانين الخاصة تشير إلى شروط تطور العلم ومعدلات هذا التطور وطبيعته العامة. إنها تحدثنا عن الشكل ولاتحدثنا عن محتوى المشكلات الأساسية التى تبرز فى سياق تطور العلوم الطبيعية ككل وفروعها. أما القانون الأساسى العام لتطور العلم فهو الذى يبحث مسيرة العلم فى ضوء أبعاد معينة: المشكلات موضوع بحث العلم والتى تمثل بؤرة الأهتمام، وفى أى حقبة زمنية يكون ذلك، والخطوط العامة لتقدم حركة العلم. ومثل هذا القانون يستلزم تحليلا شاملا لكل تاريخ العلم الطبيعى. وهى عملية مركبة ومتعددة الجوانب ومتشابكة مع عوامل كثيرة مادية وروحية. هذا على الرغم مما تتركه من انطباع بالعشوائية والعمائية بالنسبة لكثير من الأحداث الاتفاقية أو مانراها مصادفات. غير أن العملية فى اجمالها تتبع نمطا محددا وتخضع لضرورة باطنية. ويمكن تقسيم النمط الشامل لتطور العلم إلى جوانب أو حلقات أبرزها:

١ ـ تلك الحلقات الخاصة بالجوانب المادية لتطور العلم الطبيعى، واعتمادها على الممارسة العملية للانتاج والتكنولوجيا التى هى المصدر والقوة الدافعة لكل تقدم علمى.

٢ ـ تلك الحلقات التى تشير إلى المنطق الباطنى لتطور المعرفة فى العلم الطبيعى، وهو منطق يدخل ضمن لحمة وسدى عملية المعرفة ذاتها بغض النظر عن أهدافها المحددة.

ولكن ثمة تفاعل يقينى بين النمطين فى التطور العلمى، وهو ما يمثل لنا مرشدا منهجيا فى سبيل فهم أكثر عيانية وتحديدا للأحداث التاريخية العلمية ولأسبابها، وكذا فهم القانون الأساسى لتطور العلم الطبيعى. ولهذا يتعين علينا أن نأخذ الجوانب المادية والروحية لتطور العلم الطبيعى باعتبارهما وحدة واحدة وكل منهما يمثل شرطا متداخلا مع الآخر ثم يكون التطبيق فى النهاية هو العامل المجدد للنظرية. ولكن اذا قلنا أن الممارسة العملية ـ أو الانتاج الاجتماعى ـ هو العلة التى تلد العلم فإنه لاتزال اسئلة يتعين الأجابة عليها وصولا إلى القانون الأساسى لحركة تطور العلم وهى: لماذا تنشأ الحاجة إلى العلم أصلا؟ وعلى أى نحو محدد تؤثر الحاجات العملية فى العلم؟ وما هو ميكانيزم هذا التأثير؟

هنا يوجه أصحاب علم العلم أنظارنا إلى مسألة الشكل المحدد الذى تتخذه جوانب كثيرة للبحث العلمى التاريخى، أى كيف ولماذا، فى فروع معينة من المعرفة وفى فترات تاريخية بذاتها، تظهر ما اصطلحنا على تسميتها المشكلات الرئيسية الحاسمة، والتى يؤدى طرحها وحلها إلى شد اهتمام أكبر عدد من العلماء، وتمثل فى الوقت ذاته منطلقات التطور، وتؤدى إلى ظهور وتولد تيارات رائدة فى تطور العلم تمتد بأثرها إلى مجالات البحث العلمى الآخرى. والمقصود بالمشكلات الحاسمة تلك المشكلات التى تواجه العلم وتحفز إليها متطلبات الممارسة العملية «التكنولوجيا» والمنطق الباطنى لتطور العلم ذاته، اذ يلتقى فى هذه المشكلات خطأ التطور العلمى ـ المادى الصناعى والمنطقى المعرفى ـ ويتقاطعان. وحيث يتقاطع هذان الخطأن تبرز مشكلة ويتوقف على حلها كل من النجاح فى تحقيق المهام التى يفرضها التطبيق العملى، ويعقبها صعود العلم إلى مرحلة أرقى. ومن ثم يكون تاريخ أى علم هو تاريخ هذه المشكلات الحاسمة.

توماس كون

ولكن ماهو موقع توماس كون على خريطة فلاسفة تاريخ العلم وتياراتهم الأربع؟ إنه يقينا ضمن تيار التمرد الواسع العريض ضد الوضعية. وهو إن اقترب من المجموعة الثانية التى يقف كارل بوبر على رأسها الا أنه لايذهب إلى حد القول بأن العلم ثورة دائمة. نعم إنه يتحول عبر ثورات كيفية، ولكن تفصل ما بينها فترات ثبات واستقرار. وهو بذلك يخرج من التيار الثالث الذى يرى أن تاريخ تطور المعرفة العلمية تاريخ اضافات تراكمية متصلة، ولكنه بعد ذلك كله ليس من أصحاب مدرسة علم العلم وإن جمعت بينه وبينهم عوامل تقارب كثيرة. وهو بوجه عام أقرب إلى جاستون باشلار الذى يجمع بين المدرستين الثانية والرابعة. وحسب هذا التصور فان التطور العادى أو القياسى للعلم

يجرى داخل اطار النموذج الأرشادى للعلم، والثورة العلمية هى ازاحة هذا النموذج القديم بسبب ما أثاره من أزمة وعجزه عن حل مشكلات مطروحة على بساط البحث وابداله بنموذج آخر جديد لتبدأ مرحلة ثبات ونشاط قياسى جديدة.

وهكذا يبدو توماس كوون نسيج وحده. والحق أنه يتميز بميزة خاصة قليلا ما تتوفر عند من يضطلعون بمهمة التفلسف فى اطار فلسفة العلم. ذلك أن العلاقة بين فلسفة وتاريخ العلم من ناحية وبين العلم من ناحية أخرى علاقة يتعذر النظر إليها نظرة اجمالية شاملة لاسباب عديدة منها أن موضوع الدراسة فى تحول سريع وعام فضلا عن أنه يقتضى باحثا عاما موسوعيا يحيط بكل من العلم المعاش والتراث الفلسفى معا وكذا تاريخ العلم حتى يتسنى له معالجته والنظر إليه تلك النظرة الكلية الشاملة لاكتشاف مايراه قانونا أساسيا لحركة تطور المعرفة العلمية. وتوماس كوون واحد من هذه الصفوة الفكرية التى جمعت فى آن واحد بين الثقافة العلمية الشاملة المعاصرة وبين الثراء الفكرى الفلسفى. فهو عالم فيزياء، أى العلم الاساسى الحاسم الذى يشكل محور حركة التطور المعرفى العلمى فى عصرنا الحديث ومشكلاته هى المشكلات التى يمثل حسمها ركيزة التحول الثورى فى صورة العلم والعالم. واستطاع بحكم اضطلاعه بمهمة تدريس تاريخ العلم أن يجمع بين شمول الثقافة التاريخية الخاصة بالعلم وبين عمق الثقافة الفلسفية. وهو بعد هذا كله معايش للعلم وقضاياه اذ يحيط علما بانجازات العلم الحديث مما هيأ له أن يخفف إلى حد كبير من أثر سبب آخر من أسباب تعقد العلاقة بين الفلسفة والعلم ألا وهو ذلك التخلف الزمنى بين الفلسفة والعلم، خاصة الفلسفة وعلم الفيزياء، والذى يؤثر من نواح عديدة على نشاط الفكر الفلسفى عند دراسة تطور الفكر العلمى: فالفلاسفة متخلفون بمسافة ثورة علمية من حيث القياس الزمنى، كما وأن العلماء نراهم غالبا مشدودين إلى فلسفات مضى أوانها وغير مدركين للتغيرات التى حدثت: فالعلم يطرح مشكلات معرفية تؤثر فى نظرية المعرفة أو نظرية الواقع أو فى تقييم القيم العلمية والفلاسفة وراءه بمسافة يلهثون. ولكن استعدادات توماس كوون هيأته لكى يكون أهلا لتناول مشكلة فلسفة وتاريخ العلم على نحو جديد ومنهج متميز هو المنهج البنيوى، انطلاقا من انجازات العلوم المختلفة. فها هو نراه قدر المستطاع يتناول موضوع بحثه فى اطار حوار مشترك بين انجازات علوم النفس والاجتماع والفلسفة والمنطق واللغة والتاريخ وغيرها ليصبح رأيه نوعا من الاجتهاد المتميز الخصب الذى يثرى حياة الفكر الانسانى.

وحظيت آراء توماس كوون باهتمام بالغ من جانب أوساط الفكر الفلسفى التاريخى للعلم، ولاتزال تثير حوارا غنيا مثمرا. وأفاد توماس كوون من عرضه لنظريته، وتفهمه لأوجه النقد، واستجابته لذلك على نحو دينامى مما ساعده على ادخال بعض التعديلات

أو تقديم بعض التوضيحات لما فهمه البعض على نحو خاطئ. وباتت مفاهيمه الفلسفية تتردد على الالسن حتى ليمكن القول إن مفاهيمه أضحت لبنات أساسية فى صياغة أفكارنا بشأن تطور المعرفة العلمية. وليس أدل على ذلك من أن المؤتمر الدولى لتاريخ فلسفة العلم المنعقد فى بيزا ـ ايطاليا ـ فى سبتمبر ١٩٧٨ وضع على صدر جدول أعماله قضية «بنية تغير النظرية». وانصب اهتمام الباحثين على امكانية اضفاء الصبغة الرسمية على مفهوم العلم القياسى والثورى، وهو المفهوم الذى اصطنعه وروج له توماس كوون فى كتابه «بنية الثورات العلمية». وجدير بالذكر أن العالم والفيلسوف الهولندى حـ. سنيد j.sneed اقترح فى المؤتمر نهجا منطقيا أصيلا ييسر تحليل مفهوم توماس كوون. وقد ظهرت دراسات عديدة خلال السبعينات عن هدا الموضوع. وحاول المؤتمر أن يقدم عرضا موجزا لآفاق البحوث فى هذا الاتجاه. وهكذا كانت نظرية كوون ركيزة أبحاث المؤتمر والقضية التى نالت أكبر قدر من الأهتمام فى المؤتمر.

البنية

لعل من المناسب أن نقدم بداية تعريفا لمصطلح البنية الذى ورد فى عنوان الكتاب على هدى الخلفية الفكرية التى ينطلق منها توماس كوون وهى البنيوية. فالبنيوية هى اتجاه منهجى علمى يرى أن مهمة البحث هى الكشف عن البنية، بنية موضوعات البحث، وقد تطورت البنيوية بفضل نشوء وتقدم بعض العلوم الأنسانية مثل اللغة والأدب والنقد وعلم النفس وغيرها فى بداية القرن العشرين كرد فعل ضد النزعة التطورية الوضعية. والسمة المميزة للبنيوية أنها تركز على وصف الحالة الفعلية لموضوعات البحث، والكشف عن خصائصها الباطنية اللازمانية، وتحديد العلاقات بين الوقائع وبين عناصر النسق موضوع الدراسة. وانطلاقا من مجموعة الوقائع التى تتم ملاحظتها فى البداية تسرع البنيوية فى الكشف عن وصف البنية الباطنية للموضوع «السلم الهرمى والعلاقات المتداخلة بين العناصر عند كل مستوى» ثم نضع فى النهاية نموذجا نظريا للموضوع.

والبنية هى التنظيم الباطنى للنسق والتى تؤلف وحدة من العلاقات المتداخلة الثابتة بين عناصرها والقوانين التى تحكم هذه العلاقات المتداخلة. وتعتبر «البنية» صفة جوهرية لجميع الموضوعات والانساق القائمة فعلا. اذ لاتوجد، ولا يمكن أن توجد، أجسام أو موضوعات تفتقر إلى بنية قادرة على التغير الداخلى فكل ماهو مادى ينطوى على تباين لانهائى من الروابط الداخلية والخارجية واحتمالات التغير فى حالته. ونظرا لتباين المستويات البنائية للمادة أو للموضوع فإن كل شئ مادى متعدد الأبنية. ويمكن الكشف عن المكونات المختلفة للبنية نظريا على أساس مستوى المعرفة التى نبلغها أو أهداف البحث. وتخضع الرابطة بين عناصر البنية لجدليات العلاقة المتداخلة بين الجزء والكل. ويكون الانتقال فى النظريات العلمية من الظواهر إلى الجوهر، ملازما لمعرفة بنية

الانساق والعمليات موضوع البحث مع الانتقال من مستويات بنيوية إلى مستويات أعمق.

وهكذا تكون الحركة المعرفية وكما وصفها جان بياجيه، هى فى صورتها التلقائية حركة من البسيط إلى المركب وصوغ «بنية» تمثل الكل وشاملة. والادراك، كما يقول بياجيه أيضا، هو ادراك لبنية، وهو نتاج مجموعة من الأحساسات الأولية ترابطت معا..... أو كلمات ترابطت معا فى جملة........ وبعد أن كان الباحثون يظنون أن الكل هو مجموع الأجزاء فحسب وأن البنية ليست سوى تراكم أو حاصل جمع عناصرها، جاءت البنيوية لتنتقل بالفكرة خطوة أرقى وأوضح وتبين أن الكل له قوانينه الخاصة التى تنظمه ككل شامل غير عناصره وجزئياته. وأوضحت كذلك، اعتمادا على أبحاث ونتائج دراسات العلوم الأخرى، أن النهج القديم الذى يبدأ من الجزء إلى الكل إنما يطمس معالم هذه القوانين الخاصة بالكليات.

وبناء على تعريف بياجيه فإن البنية هى نسق من التحولات لها قوانينها الخاصة المتميزة عن خصائص عناصرها، وتحافظ على نفسها وتثرى نفسها من خلال هذه التحولات. ومهمة الفكر النظرى تحديد البنية الأساسية لموضوع البحث ثم الصياغة النظرية للقواعد الحاكمة لها والتى يمكن ترجمتها فى معادلات رياضية منطقية. وحين نقول إن البنية نسق من التحولات فهذا على نقيض المفهوم الفلسفى القديم الذى يراها صورة ـ اذ كان يقسم الشئ إلى صورة أو شكل ومحتوى أو ماهية، وكانت الصورة فى نظر الفكر الفلسفى التقليدى القديم فى حالة ثباتية أو استاتيكية.

ويجمل بياجيه خصائص البنية الثلاثة فيما يلى:

أ ـ الشمولية ـ اذ تؤلف البنية كلا شاملا له قوانينه الخاصة، أى أن لها قوانينها كنسق مستقل عن الخصائص المميزة لعناصره.

ب ـ التحول ـ أن قوانين هذا الكل الشامل تعمل من خلال تحولات مستمرة وليست ثباتية. بمعنى أن البنية تتألف من نسق من العمليات تتحول جملة فى صورتها الموحدة من وضع إلى آخر.

جـ ـ ذاتية أو تلقائية التنظيم ـ بمعنى أن حاصل الترابطات الباطنية الموحدة للبنية لاتعطى نتائج خارج البنية، وأنما يثريها، ولايشتمل على أى عنصر خارجى غريب. ففى مجال الطبيعيات نرى أن الطبيعة أو الفيزياء هرم متصاعد من الأبنية بدءا من أبسطها صورة مثل البنية النووية إلى أوسعها نطاقا وأكثرها تركيبا وهى بنية الكون. والكائن الحى له قوانينه المنظمة للبنية الكلية وله تحولاته المتصلة، وأنساق التنظيم الذاتى ومن ثم بنية خاصة به. ويتألف الكائن الحى على جميع المستويات من ابنية ابتداء من

الخلية والجينة التى هى نسق له قوانينه وميكانيزماته المنظمة له. وكذلك المعرفة العلمية لها وحداتها البنيوية المتصاعدة والتى تنظمها قوانينها الباطنية فى علاقاتها المتداخلة مع الأبنية الأخرى والتى يسعى فيلسوف تاريخ المعرفة العلمية إلى اماطة اللثام عنها من خلال الانتقال من البسيط إلى المركب واكتشاف قوانين الكل الشامل التى تفرض تكوينا بنيويا ليبدأ بعد ذلك مهمة التفسير الموضوعى.

والبنية فى علم الحياة ليست بنية مغلقة شأن بنية الفيزياء، بل بنية مفتوحة نسبيا ذلك لانها تشتمل على تغيرات مستمرة مع الخارج وليس التغير قاصرا أو محصورا داخل الابنية الفرعية الباطنية. وتزداد حركية ونشاط الأنساق ذاتية التنظيم أكثر فأكثر مع تزايد علاقات التبادل بين الكائن الحى وبين العالم الخارجى على مدى عملية التعلم والنمو والتى تؤلف مصدر الابنية المعرفية، والتى تفضى على مستوى العقل الأنسانى إلى ابنية عاملة منطقية رياضية. كذلك فإن كل بنية تشغل مكانا تتقاطع عنده مباحث دراسية متباينة على مدى سلم تطور العلوم بحيث تستلزم دراستها الاحاطة بنتائج العلوم الأخرى التى تدخل فى سياقها، وهكذا فكلما ارتقينا فى سلم تطور الظواهر الحية موضوع الدراسة كلما ازدادت احداثيات تداخل مجالات البحوث العلمية مما يقضى بضرورة الاستعانة بانجازاتها والاسترشاد بها وصولا إلى نظرة متكاملة. وهذا يعنى التخلى عن النهج الانعزالى فى البحث والدراسة اذ لايجوز لى عند دراسة اللغة مثلا أن أغفل التاريخ أو علم النفس الخاص باللغة أو النمو المعرفى أو التراث والثقافة الاجتماعية....... الخ.

علم قديم وعلم جديد

يبدأ توماس كوون كتابه بدعوتنا إلى تغيير نظرتنا إلى التاريخ عامة، وتاريخ العلم بخاصة، وإلى أن ننظر إليه نظرة جديدة وليس على أنه مجرد وعاء لأحداث متتابعة زمنيا. ويرى أن تغيير النظرة يستتبعه تحول حاسم فى صورة العلم التى تملك علينا حواسنا ونعيش أسرى لها. فما هى صورة العلم القديمة التى يتمرد عليها، وما هى صورة العلم الجديدة التى يدعونا اليها توماس كوون ومن ذهب مذهبه حديثا؟

يمكن أن نعرض بايجاز عناصر الصورة القديمة فيما يلى:

١ ـ الواقعية ـ بمعنى أن العلم محاولة لاكتشاف عالم واقعى واحد ثابت، وأن الصدق مستقل عن فكر الناس.

٢ ـ الفصل ـ أى القول بالتمايز الحاد بين النظريات العلمية وبين غيرها من أنواع المعتقدات.

٣ ـ التراكمية ـ أن التطور المعرفى هو عملية اضافات حيث معارف جديدة تضاف إلى معارف قديمة على نحو ميكانيكى وكأنها اضافات عددية ويكتمل البناء باطراد.

٤ ـ التمايز بين المشاهدة والنظرية.

٥ ـ المشاهدة والتجربة هما أساس الفروض العلمية والنظريات.

٦ ـ النظريات لها بنية استدلالية.

٧ ـ المفاهيم العلمية دقيقة محددة ذات معنى اصطلاحى ثابت.

٨ ـ سياق للتبرير وسياق للاكتشاف ـ أى أن تمايز بين الملابسات النفسية أو الأجتماعية للاكتشافات وبين الاساس المنطقى لتبرير الاعتقاد فى الوقائع المكتشفة.

٩ ـ وحدة العلم، هناك علم واحد عن عالم واقعى واحد. والعلوم يمكن ردها إلى بعضها علم خاص فعام فأعم.

ويقدم توماس كوون الصورة البديلة وعناصرها كما يلى:ـ

١ ـ العلم القياسى والثورة ـ تقليد قياسى ثم تحول كيفى أو علم قياسى ثم أزمة فثورة ثم علم قياسى جديد. والعلم القياسى هو اطراد فى تطبيق تقنيات ناجحة، أو هو نشاط حل ألغاز ويتسم بأنه محافظ، وظهور الشذوذ من شأنه أن يفضى إلى أزمة هى السبيل إلى الثورة.

٢ ـ النماذج الارشادية: كل علم قياسى لَه نموذج ارشادى يتحرك فى اطاره. والنموذج الارشادى له معنيان: الانجازات العلمية المعترف بها عالميا وتمثل فى حقبة من الزمن المشكلات والحلول النموذجية عند مجتمع الباحثين العلميين، أو مجموعة القيم المشتركة والالتزامات بين الباحثين أعضاء مجتمع علمى.

٣ ـ الأزمة. تحدث الأزمة عند عجز المبحث الدراسى القديم عن حل مظاهر شذوذ ملحة ولا فكاك منها. وتحدث الثورة لأن انجازات جديدة تعرض سبلا جديدة للنظر إلى الأشياء وتخلق مشكلات جديدة.

٤ ـ اللاقياسية ـ حيث يتعذر قياس مفاهيم أو لغة نموذج أرشادى قديم على مفاهيم أو لغة نموذج ارشادى جديد مرشح ليحل محل القديم.... فالكتلة عند نيوتن غيرها عند اينشتين.

٥ ـ العلم غير تراكمى.

٦ ـ التحول الكلى أو الجشطلتى فى صورة الظاهرة أو مجموعة الظواهر والعالم، اذ يحدث مع ابدال النماذج تحول فجائى وشامل إلى طريقة جديدة فى النظر إلى العالم.

وهكذا يمكن القول أن الاختلاف بين الصورتين يتركز فى العلاقة بين المعارف والمفاهيم وبين تاريخها وصورة العالم. فالصورة القديمة لاتاريخية وأنما تستخدم التاريخ

فقط لاقتباس أمثلة وشواهد لغايات منطقية، بينما يرى توماس كوون ومن ذهب مذهبه أن محتوى العلم ومنهجه فى الاستدلال وطريقة بحثه ترتبط ارتباطا عضويا بتطوره التاريخى. واذا كانت صورة العلم قديما تفصل فصلا حادا بين النظرية والمشاهدة فإن توماس كوون يقرر بأننا نرى الاشياء أو تتحدد صورتها لنا من خلال النظرية، فالاشياء التى نلحظها، وطريقة رؤيتنا لها أو وصفها إنما تتحدد فى ضوء النماذج الارشادية والمشكلات التى نواجهها، ومع تغير النموذج الارشادى تتغير صورة العالم. وحسب هذا التصور فإن التطور أو الحركة التطورية للعلم القياسى أو العادى تجرى داخل اطار النموذج الارشادى للعلم، وابدال هذا الأخير علامة ثورة علمية.

ويضع كوون العلم القياسى والنماذج الارشادية على طرفى نقيض أو فى وضع تقابل. فالعلم القياسى تقليد يستنه باحثون وحد بينهم قبولهم لنموذج ارشادى مشترك يمثل الاطار الفكرى لهم. والنموذج الارشادى هو اطار جماعى لافردى مشترك بين أبناء المجتمع العلمى، وينطوى ضمنا على قدر من الاعتقاد النظرى والمنهجى المتداخل فى نسيج واحد ويسمح بالانتقاء والتقييم والنقد. وهو مصدر مناهج البحث وميدان المشكلة ومعايير الحل المقبولة لدى أى مجتمع علمى ناضج فى عصر بذاته. وبسبب هذا الاعتماد الشامل على النموذج الارشادى فإن استقبال نموذج ارشادى جديد غالبا مايستلزم اعادة تحديد العلم المناظر.... ومع تغير المشكلة يتغير المعيار الذى يمايز حلا علميا حقيقيا عن تأمل نظرى أو لعبة رياضية...... والثورات العلمية، أو الانتقال من نموذج ارشادى إلى آخر، هى أحداث غير تراكمية بل تحول كيفى كامل.

وبناء على ذلك يمكن القول أن توماس كوون يرى أن عملية المعرفة تتم فى اطار الاجماع بين جمهور العلماء، وفى نطاق رؤية عالمية ونظرة عامة ترشد الباحثين إلى طريقة الكشف عن الحقيقة، وتحدد المعايير الخاصة بقبول النظريات أو رفضها كما تحدد اللحظة التى يثبت فيها زيف النظرية. وترتكز مقومات الروح العلمية فى المجتمع العلمى على النماذج الارشادية وعلى ماتحدد من مجموعة الالتزامات المتبادلة والمعتقدات المشتركة والقيم الأدبية التى تجعل من مجتمع العلماء مجتمعا واحدا وبنية متماسكة.

وهكذا تجرى عملية تطور المعرفة العلمية فى شكل طفرات من نموذج ارشادى إلى آخر، وكل نقلة تفضى إلى نتائج ابستمولوجية بعيدة المدى. والمعرفة العلمية تفقد صفتها كعملية متطورة حية اذا فقدت هذه الدينامية التى تجعلها تمر بصفة متكررة عبر مراحل «قياسية» و«ثورية»، أو تقليد ثم تحول راديكالى جذرى بفعل ماتفرضه الحياة العلمية النشطة من مشكلات جديدة، والتحول من القياسية إلى الثورية لايتم فى سهولة ويسر تماما مثلما يحدث فى حياة المجتمعات حين تعرض للناس مشكلات جديدة لم

يسبق لها مثيل هى وليدة حياتهم ونشاطهم ولايعرفها التقليد الا أنهم يحجمون بحكم التكوين النفسى عن التخلى عن التقليد ومحاولة تطويع القضايا والمشكلات لما ألفوه وورثوه. حتى اذا ما تأزم الموقف فلابد من التغيير وأن يكون تغييرا جذريا ثوريا. كذلك فى العلم اذا ما عرضت تجربة شاذة فى مجال النشاط العلمى القياسى يسعى أعضاء المجتمع العلمى أولا إلى فهمها فى اطار القالب النظامى أو النموذج الارشادى السائد. فالعلم القياسى يعيش حياة تراكمية ولايهدف إلى ايجاد نظريات جديدة بل يعمل وكأنه يقول لاجديد تحت الشمس.

ولكن متى تكاثرت مظاهر الشذوذ، وتعذرت حركة المجتمع العلمى بدون حسم الاشكاليات الجديدة، وفشلت كل محاولات التوفيق والتطويع، هنا يحاول الباحثون أول الأمر ادخال تعديلات على القالب النظامى ذاته. غير انها تبدو حلولا مؤقتة لاتغنى ولاتحظى بقبول جماعى. ومن هنا تنشأ أزمة تمهد السبيل لحدوث ثورة علمية. وتؤدى هذه الأزمة إلى انتشار النظريات البديلة المتنافسة، والاجتهادات المتباينة، وتنفصم عن الوفاق بين أعضاء المجتمع العلمى، وتتباين معايير الخطأ والصواب، ويصبح التخلى عن القالب النظامى المشترك هو الحل. ومن ثم تنتقل الثقة من القالب النظامى أو من النموذج الارشادى القديم إلى الجديد وتكتمل الثورة. وحدوث الثورة يعنى ادخال مفاهيم ومفردات لغوية جديدة لرؤية المجتمع العلمى للعالم ووصفه.

حوار وقضايا خلافية

لايزال كتاب توماس كوون يمثل مشروعا طموحا بحاجة إلى استكمال ومزيد من التطبيق فى مجالات علوم أخرى. وعلى الرغم مما أثاره الكتاب من جدال حاد بين مؤيد ومعدل ومعارض، الا أنه فرض مصطلحاته على لغة المفكرين والفلاسفة والعلماء المعنيين بتطور المعرفة العلمية. ولعل أهم مصطلحين صاغهما توماس كوون هما مصطلح النموذج الارشادى أو القالب النظامى أو الاطار الفكرى ومصطلح اللاقياسية هذا علاوة على مسألتين هامتين لاتزالان موضوع نقاش حاد، وهما مشكلة الاستمرارية أو الاتصال بين النماذج الارشادية ومن ثم اتصال المعرفة العلمية ومسألة مفهوم التقدم العلمى.

النماذج والثورة العلمية

لب نظرية توماس كوون هو فكرة «النموذج الارشادى الذى يناظر المخططات عند بياجيه ودورها فى نمو المعرفة». ولهذا انصب أكثر الهجوم ضد نظرية توماس كوون على مفهوم النموذج الارشادى والثورة العلمية.

ومن تفسيرات كوون لمفهوم النموذج الارشادى أنه نظرية علمية مقترنة بمثال عن تطبيق ناجح ومثير. وأهم النماذج الارشادية هى تلك التى تنشأ عنها مجالات بحث علمى: نموذج نيوتن تولدت عنه ميكانيكا الاجرام السماوية. وينشئ النموذج الارشادى مجالا يكون محصنا لدرجة كبيرة ضد التزييف، ولايمكن الاطاحة به الا عن

طريق نموذج ارشادى بديل. وما أن يكتمل النموذج الارشادى ويتحدد مجال البحث حتى تبدأ فترة يسميها كوون «العلم القياسى» وهى فترة «حل الألغاز».

ويوضح كوون ذلك قائلا: «أن نشوء تخصص علمى ناضج يتحدد عادة وبشكل أساسى من خلال مجموعة المفاهيم والقوانين والنظريات والتقنيات الذاتية المتكاملة فى وحدة مع بعضها والتى يكتسبها الباحث من خلال تعليمه المهنى التخصصى. وأن هذا النسيج الذى ثبت لاختبار الزمن ـ نسيج المعتقد والتوقعات ـ يخبر الباحث العلمى بماهية صورة العالم، ويحدد له فى ذات الوقت المشكلات التى تزال بحاجة إلى اهتمام مهنى».

«وشيئا فشيئا يتجه العلم إلى الشذوذ. وأن أولئك الذين يسعون إلى تطويعه للقانون سوف يتزايد الخلاف بينهم بشأن معنى المفاهيم والنظريات التى ظلوا يؤمنون بها معا زمنا طويلا دون ادراك لما فيها من لبس وغموض. ويبدأ عدد قليل منهم فى التحليل النقدى لنسيج الاعتقاد الذى وصل بالمجتمع العلمى إلى المأزق الراهن».

«هذه العملية التى تتمثل فى اعادة صياغة المفاهيم هى الثورة العلمية. وليس ضروريا أن تكون ثورة شاملة واسعة النطاق...... إن المعطيات اللازمة للثورة كانت موجودة قبلا على هامش الوعى العلمى، وأدى ظهور الأزمة إلى دفعها لتحتل بؤرة الأهتمام. وإن أعادة صياغة وبناء المفاهيم يتيح للباحثين رؤيتها فى أسلوب جديد..... وحيث تظهر خبرات جديدة يتعذر استيعابها من خلال النمط التقليدى للتعامل مع العالم. هنا تتوفر الخبرة اللازمة لاعادة صياغة أساسية للمفاهيم. ولكن هذه الخبرة تنطوى على شئ لم يسبق أن رأوه. ونظرا لانه كذلك يحدث خلط وشعور بالقلق يكشف عن عدم ملاءمة بين الجهاز المفاهيمى التقليدى وبين الطبيعة»*

ويرى هيلارى بوتنام أن كوون ينحو هنا نحوا ذاتيا ونسبيا. اذ لو سألنا كيف يستأصل نموذج ارشادى نموذجا ارشاديا آخر قديما؟ فإن كوون يكشف عن صيغة ذاتية يقرر أن المعطيات بمعناها العادى لايمكنها أن تؤكد تفوق نموذج ارشادى على آخر. ذلك لأن المعطيات ذاتها يتم ادراكها من خلال منظار هذا النموذج أو ذاك. ومن ثم فإن التحول من نموذج ارشادى إلى آخر يستلزم «تحولا جشطلتيا»**

وبينما أكد توماس كوون وجود نموذج ارشادى واحد سائد ومهيمن، ذهب آخرون إلى القول بالتعددية أى كثرة الحلول والمناهج من هؤلاء جيمس كلارك ماكسويل اذ رأى أن مشكلة تحديد الميكانيزم اللازم لبيان أنواع معينة من الروابط بين حركات أجزاء

* Kuhn, t.s., A Function for theory experiment in Scientific Revolutions, Oxfrod Univ. Press. 1981 p. 20 - 22.

** Hilary Putnam; the Corroboration of theories.

نفس المرجع ص ٦٨ ـ ٧٠

نسق ماتجيز وجود عدد لانهائى من الحلول وقد يكون بعضها خاطئ أو أكثر تعقيدا ولكن لابد وأنها جميعها تفى بشروط الميكانيزم بعامة. وبعده ذهب هنرى بوانكاريه نفس المذهب اذ قال بامكانية وجود عدد لانهائى من الحلول لمشكلة وضع تفسير دينامى. وأكد أيضا اينشتين أنه لايوجد تحول فريد من المعطيات التجريبية إلى التصورات النظرية، اذ يمكن مبدئيا وجود مخططات ذهنية متباينة فى داخل الاطار الذى نفسر به أو نصف فيه المعطيات موضوع البحث.

وسبق أن أشرنا إلى وجهة نظر كارل بوبر عن التعددية ووجهة نظر فيرابند الذى يرى أن كثرة النظريات ليست ابدا تعبيرا عن مرحلة عدم نضج معرفى بل هى صورة صحية. وسبق أن أكد عالم الفيزياء الألمانى لودفيج بولتسمان أن تعدد النماذج صحيح بالنسبة لمجالات البحث. مثال ذلك الفيزياء حيث توجد نظريات كثيرة ويدور بينها صراع أبدى. ويقول أن المشكلات مثار الخلاف قديمة قدم العلم ذاته، وسوف تظل كذلك مابقى العلم.

وقبل قرن من الزمان قال العالم الهولندى هرشل أن أكثر الأمور ألفة فى علم الفيزياء وجود نظريتين أو أكثر تفسر نشأة ظاهرة طبيعية. وإلى مثل هذا الرأى ذهب فلوجل فى مجال علم النفس اذ مايز بين أكثر من خمس مدارس متباينة خلال الفترة من ١٨٦٠ ـ ١٩٠٠. وبات مألوفا أن تسود فى بلدان مختلفة مفاهيم مختلفة فى وقت واحد. نجد هذا فى القرن ١٧ حين سارت أفكار ديكارت فى فرنسا بينما ساد مذهب نيوتن فى انجلترا. وقال بوانكاريه فى هذا الصدد قولا يشبه ذلك، اذ قال« يدرس الانجليز الميكانيكا كعلم تجريبى بينما تدرسها القارة الأوروبية باعتبارها إلى حد ماعلما قياسيا وقبليا».

وأكد كثيرون أن تباين المخططات التى تفسر الطبيعة هى احدى السمات اللافتة للنظر فى المعرفة، وأن هناك امكانيات مختلفة لوضع نظرية عن موضوع واحد فى الفيزياء، وأن افكارا فيزيائية مختلفة يمكن أن تضيف نفس الواقع الفيزيائي وتكون جميعها متعادلة. غير أن نقطة الضعف فى هذه الافكار هى المبالغة إلى حد الافراط فى تأكيد الخصائص الفردية أو خصوصيات المعرفة. ولكن يبقى السؤال التالى: هل هى أفكار ونظريات بديلة بمعنى أنها متعارضة أى تنفى احداها الأخرى؟ أى بديل قائم على التضاد Disjunctive alternative ، أم أنها أفكار ونظريات متعايشة وموجودة معا وبالتالى فهى بدائل متواصلة conjunctive والفارق هو أسلوب التناول. إن التكوين التاريخى لهذه المفاهيم هو الذى يحدد طبيعة العلاقة بينها. اذ عادة ما تكون المفاهيم المتعاقبة هى بدائل متضادة بينما المفاهيم المتعايشة هى بدائل متواصلة. ولو تأملنا الاتجاه

العام فى التطور التاريخى للعلم نجد الانتقال يكون من المفاهيم المتعاقبة إلى المفاهيم المتعايشة فى تنافس *.

وواضح أن العلم الناضج الذى يشتمل على أكثر من نموذج ارشادى لايمكن أن نطابق بينه وبين فترة ماقبل النموذج الارشادى لعلم غير ناضج كما ذهب توماس كوون. اذ يوجد فارق كيفى هام بين الحالين، وبناء على هذا يمكن اعتبار مفهوم كوون نموذجا ارشاديا أو اطارا للعملية التاريخية للعلم، أو النموذج الارشادى الأعلى Metapardigm. أنه يفسر أساسا المفاهيم المتنافسة المتعاقبة أى البدائل المتضادة، ومن ثم نسميه النموذج الأرشادى الأعلى رقم ١. وهو مايستلزم القول بوجود نموذج ارشادى أعلى آخر رقم ٢ يمثل حالة المفاهيم المتعايشة. وبهذا تكون العلاقة بين النموذجين الأعليين ليست متضادة بل تكميلية. وهناك علاقة تحول دينامى من أحدهما إلى الآخر دلالة على الثورة العلمية أى من ١ إلى ٢**.

ويذهب توماس كوون إلى أن تطور المعرفة العلمية حركة من خلال الصراع، وهو صراع يجرى فى الزمان أو التاريخ على شكل طفرات من نموذج ارشادى إلى آخر إثر أزمة يواجهها العلماء. ولكن هل هذا التحول أو تلك الحركة متجانسة المحتوى؟ وهل هو تحول شامل للشكل والمضمون معا؟ هنا نعود إلى ماقاله بوليكاروف فى المرجع ذاته اذ يبدأ بالسؤال التالى: المشكلة ما الذى يحدث عندما ينشأ تعارض بين الفرض العلمى أو النظرية وبين معطيات التجربة؟

فى الأجابة على هذا السؤال ذهب فلاسفة العلم مذاهب شتى. فكارل بوبر يعتقد أن الفرض أو النظرية جـ قد ثبت زيفه ومن ثم يحل محل أحدهما فرض آخر أو نظرية بديلة هى د. بينما يرى دوويم Duheme أن بالأمكان تعديل الفرض أو النظرية من جـ إلى جـ ١. والذى يحدث أن علماء الفيزياء احيانا يعدلون مفهوما ما، بينما فى حالات أخرى يبدلونه.... أى أن سلوك العلماء يجمع بين الأمرين التعديل والتبديل.

وهنا يدلى توماس كوون بدلوه اذ يمايز بين مرحلتين فى تطور العلم أ ـ مرحلة العلم القياسى الذى يتطور داخل اطار مبدأ مهيمن أو نموذج ارشادى. ب ـ مرحلة الثورة العلمية حيث يتم ابدال النموذج الأرشادى بآخر جديد. معنى هذا أن القضية موضوع الخلاف التى يأخذ كل من بوبر ودوويم موقفا متطرفا مقابلا للآخر تصبح كالأثنى عند توماس كوون. تنطوى حالة العلم القياسى على تغيرات من حـ الى جـ ا (داخل اطار نفس النموذج الأرشادى)، أما التحول من جـ ا إلى د فهو سمة الثورات العلمية لأنه انتقال كامل شامل من نموذج ارشادى إلى آخر.

* A. Polikarov; Science and philosophy; Bulgarian Academy of SC.- Sofia. 1973,. p 30 - 33.

* * نفس المرجع

وتصبح بذلك المشكلة متى يمكن القول بدقة أن الفارق بين مفهومين أو نظريتين، أو بين مفهوم أول، ومفهوم معدل هو فارق غير ذى دلالة أو غير هام أو جزئى؟ ومتى يكون فارقا هاما أو كليا شاملا. وفى أى حالة نعتبر المفاهيم موضوع الدراسة هى تعديلات (أى من حـ إلى جـ ا) ادخلت على ذات المفاهيم، أو أنها مفاهيم جديدة تماما ومختلفة جذريا (أى جـ، د).

هنا يستطرد بوليكاروف ليكمل ماذهب اليه توماس كوون ويقول: للأجابة على هذه الأسئلة يتعين توضيح بعض المسائل بالنسبة لبنية ومحتوى النظريات الفيزيائية، أى الشكل والمضمون وسبل التحقق التجريبى من النتائج. ويبين أسس تصنيف النظريات على أساس محتوى المفاهيم (مفاهيم مجردة أم مفاهيم عيانية)، والأداة المنطقية والرياضية المستخدمة، ثم السياق التاريخى للمفاهيم. ويضيف قائلا إن التعديل فى أحدى النظريات يحدث بوسائل مختلفة، ويتناول أجزاء مختلفة، أو يجرى على مستويات مختلفة، مستوى المعنى الفيزيائى، أو مستوى الأداة الرياضية، أو مستوى الأساس المنطقى، أو مستوى التفسير الفلسفى، ثم أنه لابد من النظر فى طبيعة التغير الحادث، ذلك لأن مايبدو فى اطار ضيق محدود تعديلا جذريا من حـ الى د قد يكون توسعا طبيعيا للنظرية القائمة من زاوية أخرى أكثر شمولا. فالميكانيكا الكلاسية تشتمل على أنساق متباينة، ثم هناك علاوة على ذلك ميكانيكا مختلفة المراتب (كلاسية ونسبية وكمية) وهو مانجده نظيرا فى الفيزياء.

لذلك فإننا حين نبحث عما اذا كانت التغيرات التى طرأت على مفهوم ماهى تغيرات داخل المفهوم ذاته أم أنها تؤدى إلى رفضه كلية، هنا يتعين أن نتبين بادئ ذى بدء ما اذا كان المفهوم المشار إليه قد صيغ صياغة عامة غير محددة بدقة ويسمح بامكانات متعددة وتباينات فى اطاره، أم أنه صيغ بحيث أن أى انحراف عنه يعنى اسقاطه تماما ونفيا له. مثال ذلك أن التخلى عن البدهية الخامسة فى الهندسة الاقليدية يعنى الانتقال إلى هندسة غير اقليدية، هذا بينما ابدال المدارات الدائرية بمدارات اهليليجية فى مذهب كوبرنيكوس عقب ابحاث كيبلر لم يكن له من معنى سوى تقدم وتحسن نظام مركزية الشمس. وواقع الأمر أن المفاهيم العلمية يمكن أن تشتمل على عناصر ومكونات قد يكون تغييرها يعنى تحولا تاما عنها وبعضها غير كذلك.

ولهذا فإن الانتقال إلى مستوى أعمق يقضى بأن ندرس الاختلاف بين مفهومين ونعتبره اختلافا جوهريا اذا انصب على الفكرة الرئيسية والمبدأ الأساسى أو المسلمة،

والنسق المفاهيمى والمشكلات والمناهج أى عندما نعيد النظر فى الأسس الفيزيقية والمنطقية والفلسفية لمفهوم ما ويفضى بنا ذلك كله إلى تغيير فى أداة الاستقراء مع نتائج أو تفسيرات جديدة ومن ثم إلى نظرية مغايرة.

وهذه الفوارق ليست كافية وحدها. ذلك أن الاختلاف فى مجال الصواب للنظريات المقارنة هو الاختلاف الحاسم. مثال ذلك أن ميكانيكا نيوتن وميكانيكا هرتز تقومان على مبادئ مختلفة، وتعملان بمفاهيم مختلفة ولكن نطاق التطبيق واحد، هذا بينما ميكانيكا نيوتن وميكانيكا اينشتين على الرغم من وجود مبادئ ومفاهيم مشتركة بينهما الا أنهما تكشفان عن اختلاف كبير بالنسبة لمجال الصواب، وهنا نجد النظرية الجديدة حددت حدود صواب النظرية القديمة. وهكذا أيضا تمثل النسبية العامة تحولا جوهريا أو ثوريا بالمقارنة بالنظرية النسبية الخاصة على الرغم من أن هذا التحول لم يأخذ طابع الصراع لأن صاحبهما واحد*.

ولكن لايفوتنا هنا أن نشير إلى أن توماس كوون مس هذه النقطة ولم تكن لديه إجابة واضحة عن تلك الأسئلة التى طرحها بوليكاروف، لاعن عجز ولكن تأكيدا لما ذهبنا إليه من أن نظرية كوون التى فرضت نفسها على ساحة الفكر الخاصة بفلسفة وتاريخ العلم لاتزال بحق مشروعا طموحا بحاجة إلى استكمال. اذ على الرغم من التسليم بتوافر النماذج الارشادية وتغيرها على مدى تاريخ النشاط الابداعى العلمى الا أنه ليس يسيرا التعرف عليها وتحديد هويتها عن يقين، حتى أن كوون نفسه قال: «كثيرا ماسألنى البعض عما اذا كان هذا التطور أو ذاك» قياسى «ولكننى أجيب عادة بأننى لا أعرف. اذ كم هو عسير الحكم عن يقين فى الآن والعصر أن أحداثا علمية ما ثورية»**

ولهذا يرفض كولنز وبينش ماذهب إليه كوون حين شابه بين الثورة العلمية والثورة السياسية وإن سلما معه بمدلول الاثر النهائى. اذ أوضحا أنه فى السياسة يمكن التنبؤ أو التحدث عن عمل ثورى محتمل ولكن فى العلم لايمكن...... ذلك لان الثورة العلمية لايتم التخطيط لها مسبقا عن وعى بل هى نتيجة أبحاث تجرى اطرادا. إن الثورات العلمية نعرفها بعد وقوعها. ولكن فى السياسة يمكن التحدث مقدما بمعنى من المعانى عن أعمال ثورية يحاول البعض اتخاذها قد تفشل أو تنجح. ويتحدد ذلك فى ضؤ خطط ونوايا أصحابها، وهو ما لايمكن أن نجد له مثيلا فى الحياة العلمية. كذلك لايمكن أن نقول أن هناك علماء يعدون لثورة وآخرون يتنكبونها عامدين. هذا على

* نفس المرجع ٣٤ ـ ٣٨

** H.M. Collins and T.j. Pinch; the Social Construction of Extraordinary Science; Routledge and Kegan; London, 1984. pp. 16 - 20.

الرغم من أن هذا الرأى ينطوى على قدر من التجريد لان العلم كما أشرنا له خططه ومراميه ذات الابعاد الاجتماعية والمدلول الثورى.

واذا كان توماس كوون يماثل بين الثورتين العلمية والسياسية الا أنه يفكر فى اطار نموذج تقدمى حتمى..... حيث فى السياسة الثورة اختيار واختيار حتمى، ويمكن التنبؤ مسبقا بمضمون الثورة السياسية المزعومة، ولكن الثورة العلمية لايمكن التنبؤ بها شكلا ومضمونا. لذلك فإن أفضل طريقة للحكم على الثورة العلمية أن يأتى الحكم بعد وقوعها ـ أى التاريخ.

ولكن كيف نقول إن فريقا من العلماء قد يكون ركيزة الافكار الثورية المحتملة؟ يمكن ذلك كما يقول كولنز وبنش فى ضؤ شرطين:

أولا ـ أن تكون أفكار هذا الفريق فى صراع ضد أفكار العلم التقليدى.

ثانيا ـ أن يكون الفريق «الثورى» مشتغلا بالعلم التقليدى وأفكار اعضائه «علمية» ذلك لأن الثورة تكون من داخل البنية ذاتها لامن خارج، وأن تكون أفكار العلماء منتمية بداية لهذا الاطار الذى تعتزم أفكارهم الجديدة الثورة عليه. ثم أن هذا لاينفى، بل يوجب، البحث فى التغيرات المعرفية الاجتماعية المقترنة بالتغير فى اطار المعنى.

اللاقياسية ومشكلة الاتصال

استطاع كوون أن يلفت الانظار فى نظريته إلى سلسلة كاملة من المشكلات التى كانت فى الظل ولكنها واقعية وجوهرية لفهم بنية وظائف المعرفة العلمية، ولفهم العملية التاريخية لتطور العلم. ومن القضايا التى أثارت جدالا حادا مع اتهامه بالذاتية والنسبية مشكلة الانتقال من نموذج ارشادى إلى آخر ـ أى الثورة العلمية، والذى قرر أنها تعنى الانتقال إلى عالم مغاير ادراكيا ومفاهيميا غير العالم الذى يعمل فيه الباحث. ويقرر كوون أن مايشاهده الباحث العلمى فى تجربته إنما يحدده محتوى النموذج الارشادى النظرى. وحيث أن النماذج الارشادية هى كليات متكاملة مثلها مثل المدركات الجشطلتية (أى التحول الكلى والكامل لمجال الأدراك الحسى دفعة واحدة) لذا فإنها تختلف عن بعضها ولاتوجد نقلات بين بعضها البعض. ولذلك يتعذر الاتصال والتفاهم بين أشياع كل فريق من انصار هذا النموذج أو ذاك لأن كل فريق يتحدث لغة مختلفة ويرى عالما مغايرا. حقا أن النموذج الارشادى الجديد قد يستخدم نفس مصطلحات النموذج الارشادى القديم، ويشتمل على غالبية القوانين الرمزية القديمة........ الخ ولكن كل هذا يأخذ معنى كيفيا جديدا فى اطار الكل الجديد ذى الدلالة المغايرة.

وهناك من العلماء والفلاسفة من ذهبوا إلى أبعد مما ذهب إليه كوون فى سبيل

تأكيد أمكانية وجود عوالم مختلفة مفاهيميا وادراكيا. ولم يقنع هؤلاء بربط هذه العوالم بأنساق نظرية فحسب بل ربطوها كذلك بطرق تشريح العالم وهى الطرق والأنماط المتجسدة فى اللغة. ويعنينا هنا الاشارة إلى اثنين تأثر بهما كوون وهما ادوار سابير وبنيامين وورف اللذان وضعا قوانين لنتائج دراستهما للغات على أساس عرقى وانتهيا إلى مايعرف باسم فرض النسبية اللغوية الذى أسلفنا الاشارة إليه. وحسب هذا الفرض فإن العالم الذى ندركه ونفسره قائم لاشعوريا على أساس معايير لغوية محددة. ونحن نحلل أو نجزئ الواقع إلى عناصر وفقا لقواعد تصنيف (مجسدة فى وحدات قاموسية أى مفردات اللغة) والابنية النحوية الأصيلة فى اللغة المعينة. وحيث أنه لاتوجد لغتان متماثلتان فإن بالامكان القول أن المجتمعات المختلفة موجودة فى عوالم مختلفة. يقول وورف فى كتابه «اللغة والفكر والواقع» نحن نحلل الطبيعة وفق خطوط حددتها لنا لغاتنا الوطنية. وأن الفئات والانماط التى نفصلها من عالم الظواهر لانجدها هناك لانها تبده المشاهد بل على العكس فإن العالم حولنا يتبدى لنا فى صورة فيض من الانطباعات المتعددة الألوان والتى ينظمها عقلنا ـ وهو مايعنى أساسا أن تنظيمها يتم على أساس أنساق اللغة الموجودة فى الأذهان. أننا نجزئ الطبيعة وننظمها فى مفاهيم، ونعزو اليها مانشاء من دلالات، ذلك لاننا فى الأساس شركاء أو اطراف فى اتفاقية لتنظيمها على هذا النحو....... وهكذا ندخل مبدأ جديدا من النسبية يقضى بأن جميع المشاهدين لايسترشدون بنفس البنية الفيزيائية وصولا إلى نفس صورة الكون، مالم تكن خلفياتهم اللغوية متماثلة أو أن يكون هناك معيار ما لمعايرتها*.

واضح تماما تأثرهما هنا بفكر وليم جيمس عن أن الوعى فيض من الأحساسات نختار بارادتنا منها مايتفق مع غاياتنا. وواضح كذلك حسب فرض النسبية اللغوية أن الصور اللغوية المختلفة عن العالم يمكن أن تصنع ابنية فئوية مختلفة، ومن ثم تؤثر على معايير التفكير، كما تؤثر بالواسطة على معايير سلوك مجتمع معين وليكن المجتمع العلمى مثلا. ولكن هل معنى هذا أن مجتمعات العلماء التى تناصر نماذج ارشادية مختلفة تعيش فى عوالم مختلفة ولا يمكنها أن تتواصل معا بصورة كافية؟

إن مجرد حقيقة وجود نماذج ارشادية لايقوم برهانا على أن طريقة رؤية العالم يعاد بناؤها بالكامل من جديد فى تبادلها المتعاقب. طبعا إن اطار ما نشاهده فى التجربة العلمية يحدده محتوى النظرية المقررة. غير أن ابنية الادراك الأساسية، مثل تفسير العالم فى ضؤ اللغة الطبيعية للحياة اليومية، تتشكل عند المستوى قبل العلمى ويكاد لايتغير

* lektorskyi' v.A. subject. object, cognition, progress publishers, Moscow, 1984 - pp. 117 - 180

فيها شئ على مدى النظريات العلمية المتعاقبة. بل يمكن للمرء أن يقول إن الكثير من أنساق الدلالات الاشارية للغة المميزة للغة قبل العلمية تؤلف فى صورة متحورة جزءا من العلم والتى تحدد جوانبا من محتواه. ومن ثم فان ابدال النظريات العلمية الأساسية أو النماذج الارشادية انما يجرى فى اطار خلفية من شرائح ثابتة ومحددة للمعرفة المغروسة فى ابنية الادراك وفى قضايا مايسمى الحس المشترك الذى يجد تعبيرا عنه فى اللغة العادية*.

ولنتأمل مايقوله اينشتين مصورا العقبات فى العلاقة المعرفية بين الذات والموضوع اذ يقول «أن عالم الخبرة يجعلنا نضع المفاهيم فى أطر محددة ونجد مشقة كبيرة فى تصوير عالم الخبرة لانفسنا بدون مناظير التفسير المفاهيمى القديم الراسخ. وثمة صعوبة أخرى تتمثل فى أن لغتنا تعمل قسرا من خلال الكلمات المرتبطة ارتباطا لاأنفصام له مع تلك المفاهيم البدائية* *.

ولنلاحظ بعد هذا أن النظرية فى الممارسة العملية للبحث العلمى لاتطبق مباشرة على الخبرة بل من خلال نظرية وسيطة أخرى هى النظرية المفسرة. وأن ابدال نظرية بأخرى من النظريات الأساسية لايتوافق مع ابدال النظريات المفسرة. هذا علاوة على أن النظريات الجديدة لاتنسخ بالكامل النظريات المقديمة وتطردها تماما. فأن البنية الفعلية المتعددة المستويات للمعرفة العلمية، ووجود عدد من الأنساق فيها،

وليس نسقا واحدا، عند كل مرحلة، تتغير بوسائل مختلفة وبمعدلات متباينة، ثم أخيرا أن النظريات العلمية «مغمورة» فى لغة الحياة اليومية قبل العلمية* * *

وكل هذا يسمح بالمقارنة الفعلية وتقييم النماذج المختلفة.

والجدير بالذكر أنه عقب حملات النقد التى واجهها كوون خفف بالفعل من الصياغة الراديكالية المتشددة لفرضيته التى توازى بين النماذج الارشادية و«العوالم البديلة». اذ أكد فى حاشية الكتاب أنه اذا سلمنا بصواب أن النماذج الارشادية المختلفة غير قابلة للترجمة المتبادلة الا أنها لاقياسية. ثم تراجع عن القول بوجود فجوة بين النماذج الارشادية المختلفة تقطع سبل التواصل بينها. اذ وضع فى الاعتبار أن عالم الحياة اليومية واللغة اليومية، وغالبية عالم العلم يتقاسمها اعضاء المجتمعات العلمية المختلفة، فهى مشتركة بينهم. ويؤمن كوون الأن بان بالامكان الترجمة من لغة

---

* نفس المرجع ص ٢٠٣ / ٢١٠

**Albert Einestein; the Problem of Space, Ether, and the field in Physics. included in "Man and the Universe", the publishers of Science; Washington Square Press; New York, 1947.

*** لكتار سوكى ص ٢٠٣ / ٢١٠

نموذج ارشادى إلى لغة نمودج آخر مستخدمين فى. ذلك مفردات الحياة اليومية المشتركة*

ويرجع الفضل إلى كوون أن أبدى أصحاب مدرسة علم العلم اهتماما كبيرا بما سموه تحليل المضمون الفكرى thematic analysis للنظريات العلمية، أى دراسة مكونات محتوى الابنية النظرية التى تنتقل من مرحلة من مراحل تاريخ الفكر العلمى إلى أخرى، ومن ثم تربط بين النماذج الارشادية المختلفة وتكفل اتصال تطور المعرفة العلمية. مثال ذلك مفهوم القوة، فإن له خصائص غير متغيرة سواء فى النموذج الارشادى الاوسطى أو النيوتونى. وفكرة البقاء (بقاء المادة أو الحركة أو الكهرباء......الخ) تنتقل من نموذج ارشادى إلى مايليه. وأن بعض الافكار الاساسية الملازمة للفكر العلمى منذ ميلاده تتجمع فى علاقات طباقية: الذرية مقابل الاتصالية atomism vs- Continualism والكلية مقابل الاختزالية holism vs. Reduc-tionsim وأن وجود مثل هذه الأفكار الاساسية المشتركة يغدو مستحيلا لو أن النماذج الارشادية المختلفة تقدم حقا «عوالم بديلة»**.

إن ظهور نموذج ارشادى جديد يغير يقينا التفسير السيما نطيقى لعدد من المفاهيم العلمية. بيد أنه لاسبيل إلى أن نفهم هذا التغير كابدال كامل للمعنى القديم. اننا لو سلمنا بوجود أفكار أساسية مشتركة فى تاريخ المعرفة فإن هذا النوع من الابدال يكون مستحيلا. ولهذا كان طبيعيا أن يفهم كوون التقدم بمعنى آخر ليس فيه اتصال. علاوة على هذا فإن التغيرات لاتشمل جميع المفاهيم، وبوجه عام فإن ظهور مفهوم معين فى سياق جديد ليس هو الذى يستلزم ابدال معنى بأخر، والا تعذر علينا الاتصال وفهم بعضنا بعضا، حيث أن اللغة تتضمن من بين ماتتضمن توليد كلمات لم تكن موجودة قبلا. فإن تفسير الكتلة فى النظرية النسبية يختلف من نواح هامة كثيرة عن تفسير الميكانيكا الكلاسية لها. ولكن لايلزم عن هذا أن نموذجين ارشاديين يستخدمان نفس الكلمة سوف يعملان بمفاهيم مختلفة كما يؤكد لنا كوون. فإن أنساق الموضوعات التى يشير إليها هذان النموذجان تكون أحيانا مشتركة بين النموذجين. ويجب ألا ننسى أن النموذج الجديد لايتم اقراره بعد كل شئ الا اذا فسر لنا لماذا النموذج القديم الذى استبدل استطاع أن يعمل بنجـاح حتى لحظة معينة فى نطاق مشترك بين الاثنين.

هذا التفسير لايكون ميسورا الا اذا وجد تفسير هادف له معنى يفسر النموذج القديم. وهو مايكفله واقع أن بعض الوحدات ذات المعنى، وبعض النواحى المنفصلة فى

* نفس المرجع ـ هامش رقم ١٢ جـ٢

** نفس المرجع ص٢٠٣/ ٢١٠

النموذج الارشادى القديم مغمورة تماما أو تشكل جانبا من بنية المحتوى الجديد المعبر عن النموذج الجديد. إن غلطة كوون فيما يرى ليكتورسكى نابعة من فشله فى التمييز بين النموذج الارشادى كبنية واحدة متكاملة وبين الانساق السمانطيقية المنفصلة التى تشكل جزءا منه. اذ ليس لكل نموذج ارشادى نسقا سيمانطيقيا منفصلا ومستقلا. ففى رأى كوون أن الاطاحة بنموذج ارشادى قديم هى محاولة لنبذ جميع انساق المعانى القديمة نبذا تاما. وواقع الأمر أن اندماج الأنساق السمانطيقية لاحد النماذج الارشادية اندماجا شاملا فى البنية المتكاملة التى يؤلفها النموذج الارشادى الجديد هو الذى يجعل التفاهم المتبادل والاتصال الحقيقى أمرا ممكنا بين ممثلى النموذجين على مستوى مابين النماذج. أن وجود خلفية ثابتة ومشتركة من المعرفة تسمح لنا بالمقارنة بين النماذج المختلفة كما تسمح لنا بالاختيار بينها.

لهذا السبب فإن العالم الذى يدرس تاريخ الفيزياء لايمكنه فقط أن يفهم النموذج الارشادى النيوتونى بل والأرسطى كذلك. والبعض غير صحيح، اذ لو تخيلنا عالما فى عصر أرسطو، أو عالما يحمل إرث هذا العصر دون سواه، فأإه يتعذر عليه فهم نماذج ونظريات المحدثين ما لم يدرسها ويعايشها. وهذه صورة تمثل تقدم اطار الرؤية والباحث العلمى. ولكن يبدو أن كوون غلب عليه النهج النفسى الذى أخذه عن بياجيه ونظرة الجشطلت عن التحول الكلى لمجال الادراك، وهى نظرة موضع جدال وشك، دون أن يدرك الفارق التطورى الكيفى بين الطفل فى مراحل تكوينه ونموه وبين البالغ الذى اكتمل نموه. ويمكن القول أنه فى ضوء النظريات العلمية الحديثة يمكن للمؤرخ أن يرى ذلك المحتوى فى النماذج الارشادية القديمة الذى لم يدركه أصحابه قديما. وقياسا على ذلك نقول إن عالم النفس الذى يدرس مراحل تكوين الابنية الادراكية للطفل لايمكنه أن يرى العالم على نحو ما يراه الطفل.

إن النظرية العلمية الجديدة، أو النموذج الارشادى الجديد انما يظهر تحديدا لأنه يحمل مضمونا مغايرا جوهريا ولايمكن التعبير عنه فى ضوء الادوات المفاهيمية القديمة. وطبيعى أنه لن تكون ثمة قابلية للترجمة كاملة وتامة فى مثل هذه الحالة. وهناك فى الوقت نفسه علاقات اتصال وتلاحم ووحدة لمعانى محددة تصل بين النظريات المختلفة والنماذج المختلفة. ويناقض ستيفان امستردمسكى استاذ الفلسفة بالاكاديمية البولندية هذه النقطة ويقرر أن النماذج الارشادية اذا كانت غير قابلة للترجمة المتبادلة الا أنها قابلة للقياس على بعضها البعض وذلك عكس رأى توماس كوون. ويستطرد فى معرض نقده لمسألة الثورة العلمية قائلا: أننا عندما نقارن بين حالة المعرفة قبل وبعد حدوث تغيير نسميه «الثورة» يجب علينا أن نعالج مسألتين مختلفتين:

الأولى: هل النظرية الجديدة تفسر كل الظواهر التى فسرتها النظرية السابقة؟ أو بعبارة أخرى هل تتراكم المعرفة تراكما آليا؟ أم أن النظرية الجديدة تثبت زيف القديمة فى تفسيرها للظواهر، بينما تعطينا النظرية الجديدة تفسيرا مغايرا تماما لذات الظواهر؟ وهل النظرية الجديدة قاصرة على ذات الظواهر أم هناك إضافة؟ ومن ثم حركة؟

الثانية: هل ثمة وجه للتوافق بين النظرية القديمة والنظرية الجديدة؟

إن التوافق بين النظريات المتعاقبة يمكن أن يفهم على وجهين:

أ ـ أن النظرية القديمة تمثل من حيث الشكل (بعيدا عن المعنى التجريبى) حالة خاصة من حالات النظرية الجديدة.

ب ـ أن يكون المعنى هو أن قضايا النظرية القديمة لاتكون صحيحة فى النظرية الجديدة فحسب بل تحتفظ أيضا بمعناها التجريبى (توافق من حيث المعنى).

ويؤكد امستردمسكى أن شواهد التاريخ تثبت أن التوافق الشكلى بين النظريات قد تحقق فى التغيرات التى تسمى «ثورات»، ولذلك فإن مناط الأمر هو معنى «التوافق» عند كل مفكر. والفرق بين معنى كلا السؤالين (عن التراكم والتوافق) ناتج عن الرأى القائل أن الحقائق العلمية ليست مجرد حقائق تجريبية بل هى تفسيرات وتأويلات للظواهر الطبيعية فى ضوء المعلومات والاعتقادات المسلم بها من قبل. فالظاهرة الطبيعية الواحدة يمكن أن تصبح حقيقة علمية أخرى فى اطار مفهوم آخر، ويمكن اذا سلمنا بأن بعض التغييرات فى مضمون المعرفة هى ثورات (بمعنى أنه لايوجد توافق من حيث المعنى بين النظريات المتعاقبة) أفلا نكون مضطرين إلى التسليم بأن الانتقال من الرأى القديم إلى الجديد يتم بطريقة لاعقلانية ولذلك لايمكن تفسيره تفسيرا عقلانيا.

أيا كان الأمر فإن مشكلة الاتصال والتغاير فى معانى المفاهيم على مدى مسار تطور العلم لم تحظ بعد بالدراسة الواجبة. وغنى عن البيان أن فهم الجانب الهام من المعرفة النظرية العلمية يعتمد إلى حد كبير على حل هذه المشكلة. ويرجع الفضل فى هذا إلى توماس كوون الذى ألقى أضواء على العديد من المشكلات الأساسية وأثار بشأنها حماسة وجدالا بالغين.

التقدم والاستمرارية

يتساءل توماس كوون فى الفصل الأخير من كتابه لماذا يعتبر التقدم ميزة إضافية يستأثر بها النشاط الموسوم بالعلم دون سواه؟ ويقرر أن أكثر الآجابات شيوعا على هذا السؤال انكرتها سطور رسالته.

وواقع الأمر أن كوون يرى أن فرض صفة التقدم على النشاط العلمى هو امتداد

لإرث ميتافيزيقى قديم يحاول أن يقحم على الطبيعة أو الوجود بعامة السعى صوب هدف وغاية، ويرى أن معيار التقدم هو الحركة إلى هذا الهدف، حتى ولو قلنا إنه الحقيقة المطلقة أو الثابتة أو ماشابه ذلك التزاما بخطة مرسومة مسبقا وهدف حددته الطبيعة مقدما.

ولعل المشكلة كما يقرر كوون نفسه، هى فى جانب من جوانبها مشكلة سيمانطيقية، أى تتعلق بدلالات اللغة ومعانيها. ولذلك نراه اذ ينفى صفة التقدم يقرر أن العلم يتطور. هناك حركة تطورية مطردة. وثمة فرق بين التقدم والتطور والتغير. التقدم نوع من التطور الميتافيزيقى الذى يحدث فى العالم الاجتماعى وله محتوى أخلاقى. والدليل الحقيقى على التقدم لايمكن أن نستمده من العالم الطبيعى الخارجى وإنما نستمده من الواقع الداخلى للوجود الفردى والاجتماعى للانسان. والتقدم غير التغير. اذ أن التغير لفظ عام جدا يدل على تعديل الحالة الراهنة دون تحديد اتجاه للتغير، وبهذا يمكن القول أن التغير خلو من المحتوى الاخلاقى شأن التطور. والتقدم لايقترن الا بذلك الجانب من التغير الذى يحمل معنى ايجابيا ومقبولا بالنسبة للأنسان والمجتمع. وتجريد مفهوم التقدم من محتواه القيمى ضرب من التناقض.

ولهذا نرى توماس كوون يؤثر استخدام كلمة تطور ويناظر بين حركة المعرفة العلمية من خلال الصراع بين النماذج الارشادية وبين الانتخاب الطبيعى فى عالم تطور الكائنات الحية الذى يصل بالكائنات الحية إلى مزيد من الدقة والتخصص فى الاداء الوظيفى العضوى دون أن يأتى ذلك التزاما بهدف حددته الطبيعية مقدما.

واضح أن ما يرفضه كوون تحديدا هو الإرث الميتافيزيقى الذى يزعم أن الوجود يتحرك صوب هدف مرسوم له من خارج. فقولنا أن العلم يتقدم بهذا المعنى أشبه بقول القائل أن الجسم يسقط إلى أسفل لأنه يشتاق إلى العودة إلى الأصل. ويرفض كوون علاوة على هذا مفهوم التقدم الذى روج له فلاسفة حركة التنوير فى القرن ١٨ ثم الفيلسوف الألمانى كانط من بعدهم. اذ قدم فلاسفة التنوير تعريفا عقليا للتقدم يتناسب مع أهداف حركتهم فى عصرهم. وجاء كانط وانتقل بمفهوم التقدم من دائرة النسبية إلى العالمية. وتحمل المفاهيم الرئيسية فى فلسفته الطابع الأخلاقى للعمل الغائى ومبدأ العالمية والشمول. والتقدم عند كانط يتم فى اطار عملية التقدم التاريخى التطورى، ويتمثل فى القضاء التدريجى على كافة القوى السلبية التى تقف فى سبيل الوصول إلى الغاية النهائية للتطور التاريخى. وهذه الغاية أخلاقية فى جوهرها لأنها عبارة عن مثل أعلى شامل يتضمن الكمال الأخلاقى.

ولكن مع التسليم بهذا، هل يمكن أن نفصل بين الحركة التطورية للعلم وبين أحكام القيمة بحيث نقول إن العلم يتقدم أيضا؟ لقد أصبحت أحكام القيمة أحد الحيثيات الأساسية للحكم على المعرفة بعد أن اضحت قيمة انسانية واجتماعية باعتبارها عاملا فعالا فى تغيير العالم. لم يعد نتاج المعرفة مجرد قضايا خبرية خالصة تعرفنا بما هو قائم أو تعكسه لنا، بل تشير إلى اتجاه حركة...... إلى الأفضل.... إلى قيمة انسانية جديدة..... ولهذا أصبح «الواجب» جزءا من البنية المعرفية للعلم والتزاما اجتماعيا، اذا بدون ذلك يصبح النشاط العلمى قاصرا على الملاحظة السلبية لتكوين العالم. ومن ثم تكون دينامية حركة العلم فى اتجاه الواجب والقيم المنشودة صورة من صور التقدم. اذ لا ننظر إلى العلم على أنه نشاط تسجيلى سلبى فحسب بل نشاط فاعل فى اطار مجتمع انسانى يحقق اهدافا ذات قيمة تكشف عنها رؤيتنا للماضى والحاضر والمستقبل والتغيير اللازم.

معنى هذا أن ننظر إلى تقدم العلم باعتباره مفهوما متعدد الأبعاد..... تقدم مطرد للمعرفة ذاتها ومحتوى المعرفة، وتقدم متمثل فى القيمة أو الواجب من أجل التغيير، وتقدم فى وسائل البحث ومناهجه، وتقدم فى الظروف الأساسية اللازمة للبحث العلمى سواء على المستوى الفردى أو الأجتماعى ومؤسسات العلم وأجهزة البحث...... الخ، وتقدم فى اتساع نطاق الرؤية وزيادة الامكانيات الفكرية والتجريبية، وتقدم فى اتجاه حركة لاتقبل الانتكاس أو العكس بمعنى أننا لا نكتشف أن الماضى أحق وأصدق من الحاضر من حيث مستوى المعرفة شكلا ومضمونا، ومن ثم يكون تأكيدا لاطراد الحركة العلمية. فالتعاقب التاريخى للنظريات العلمية عملية مطردة لاتقبل الانتكاس، كما يتيح لنا الحكم على الماضى والحاضر وفق معايير مستقاة من مضمون المعرفة وأدواتها.

ويناقش ستيفان أمستردمسكى أراء كوون عن تطور العلم فيتساءل قائلا: عندما نسأل ماهو الشئ الذى يصفه كوون بالتطور تواجهنا مشكلة محيرة. فهو اذ يتحدث عن ضرورة اتباع منهج فلسفى فى العلم إنما يعنى العلم بصفة عامة، وأن فلسفة العلم إنما تعنى بتطور المعرفة العلمية بعامة، بيد أن كوون عندما يتحدث عن الثورات العلمية فإنه يتكلم عادة عما يحدث فى مجالات البحث المتخصصة.... كذلك فإن مفهوم العلم القياسى ومفهوم النموذج الارشادى يتصلان عنده بتطور العلوم الخاصة وليس بتطور المعرفة عامة.

والثورة بهذا المعنى لاتنفى استمرارية العلم بعامة. ذلك لأن لكل مجال بحث علمى خاص مسلماته التى ينطلق منها ويبنى عليها، ولكن هناك تداخل بين مسلمات هذا المجال وبين مسلمات علوم أخرى أعم. ومن ثم فان الثورة العلمية فى فرع من العلوم

لاتهدم كل المسلمات النموذجية التى يسلم بها الباحث الأخصائى فى فرع معين من فروع المعروفة. ولذلك فإن مازعمه كوون، كما يقول امسترومسكى، من أن الثورة العلمية تهدم الاستمرارية فى نمو العلم هو مسألة فيها نظر..... *

ولكن لماذا لانقول إن المشكلة هنا هى الخلفية التاريخية واللغوية لفهم معنى الاستمرارية..... إننا نفهم الاستمرار بمعنى الاتصال التراكمى الهادف، ونحن عاجزون عن تصور الاستمرار مع القطيعة ثم الوثبة دون هدف مرسوم حددته الطبيعة ابتداء. واللغة عاجزة عن تصوير ذلك. ومن هنا فإننا نقول بعد حدوث الوثبة أن الجديد مقطوع الصلة بالقديم..... ألا يشبه هذا قولنا أن هذا الشيخ غير ذلك الشاب الذى عرفناه، وكذا غير الطفل الذى شهدنا ميلاده..... قفزات ثلاث تجعلنا لاندرك الصلة، وحيث أننا لاندرك الصلة فإننا ننكر الاتصال، وإن كنا لانستطيع الزعم بأن الجسم الحى استهدف النمو على هذا النحو. ولكن هذا لاينفى ضرورة فهم نمو المعرفة وتطورها فى العلم العام، وكذا فى مجالات البحوث الخاصة. ولاريب فى أن هذا يطرح أيضا قضية العلاقة بينهما وهل هى علاقة ايجابية أم سلبية، بمعنى أن تعاقب الثورات فى مجالات البحث الخاصة شرط ايجابى لحدوث ثورة علمية شاملة أم لا؟ وفى أى اتجاه وبأى شروط؟ أى لماذا لاتكون دراستنا للثورات العلمية على صعيدين أو مرحلتين متكاملتين؟ اذ أن الثورات العيانية لن نجدها الا فى مجالات البحوث الخاصة لانعدام وجود بحوث عامة، وهذه شرط لتلك.

إن التغيرات المتوالية فى منطق العلم ومناهجه وتكوينه هى التى تحدث الثورة العلمية. ومثل هذه الثورات هى التى تخلق التاريخ المطرد للعلم ونتائج هذه الثورات مطردة..... والثورات العلمية هى سدى ولحمة التطور، بل ونقول التقدم الوجدانى أيضا المطرد..... ولا ريب فى أن تغيير منطق العلم ومناهجه وتكوينه مظهر جوهرى من مظاهر الثورة العلمية. والمأمول فى أن تشمل نظرية الثورة العلمية، فيما تشمله من معايير، التغيير الثورى فى العلم، لا الفروق التى تميز بين الأفكار الأساسية، ولا ابدال «النماذج الأرشادية» فحسب بل أن تشمل أيضا ثبات هذا التطور مشتملا على تغيير مطرد فى الشكل والمضمون معا بما له من قيمة اجتماعية. لذلك حين يسأل كوون عن تقدم العلم نقول «العلم الأنسان بمدلوله الاجتماعى معا»، ومن ثم يكون التقدم فى العلم منعكسا على الأنسان فى وجوده. فنحن لانعرف لمجرد أن نعرف....... بل إن المعرفة العلمية اداة جهد اجتماعى هادف له علاقة بالمستقبل ومردود اجتماعى.

وإن الاستمرارية التاريخية للعلم متأصلة الجذور فى طموح العلم المستمر إلى أن

* امستردمسكى ـ نفس المرجع

يدخل فى عالم المعرفة الإنسانية نظاما من شأنه أن يؤدى فى ظل التجربة الأنسانية إلى تحقيق وحدة الأفعال البشرية، ويمكّن الإنسان من ادراك حقيقة العالم وحقيقة ذاته، وأن يملك مقدرات حياته على الأرض، ويغدو العلم وعيا ذاتيا. وأن كل نظام يؤدى هذه الوظيفة الأساسية للعلم هو نظام عقلانى. ومن هذا الوجه يمكن القول إن تاريخ العلم هو تاريخ المحاولات والتجارب المتوالية نحو التنظيم العقلانى للأجابة على: لماذا؟ وكيف؟ وأن المعايير المنهجية التى يقوم عليها العلم فى كل عصر خاضعة للفهم المعاصر لهذه العقلانية والتى تزداد مع الزمن، كما يقول توماس كوون بحق، دقة وإحكاما وتخصصا ورحابة.

عود على بدء

أثار كتاب كوون العديد من القضايا الفكرية والأجتماعية الهامة التى لاتزال بحاجة إلى تضافر جهود لاثباتها. هذا فضلا عن أن كتابه نتاج جهد علمى متعدد الجوانب، وثمرة رؤية واسعة ناقدة، وبحث جامع أفاد بانجازات علوم كثيرة معنية بالظاهرة موضوع الدراسة، وبذا يمثل كتابه تطبيقا عمليا لمنهج دراسى متميز ونموذجا أحق بأن يحتذى عند الدراسة أو اتخاذ قرار.

إن توماس كوون حين حدثنا عن سيادة النموذج الأرشادى أشار إلى نقطة أساسية وهى عملية التنشئة العلمية منذ بداية المدرسة وتعلم اللغة العلمية الجارية التى تصوغ اطارا للتفكير ينظر الناس من خلاله إلى الطبيعة، وأشار إلى أن التعليم العلمى على هذا النحو يعطى نتائج ولايثير مشكلات تنشط الفكر وقد تستلزم حلا مغايرا..... وأن التغيير الاجتماعى يتم من خلال تغيير اطار التفكير الذى ترسمه وتصوغه التنشئة حينا من الزمن، مثل نظام تغذية وتلقيم الكومبيوتر أو نظام البرمجة. أن الأنسان لايدخل إلى الحياة فعالا منذ البداية بل متلقيا، وتتم صياغة الاطار الفكرى الذى يدور فكره فى فلكه ونطاق جاذبيته، وينظر إلى الواقع من خلاله ويتحدد سلوكه على هديه..... ثم حسب المشكلات المثارة وظروف التربية التى تسمح بالتمرد تكون إمكانية تجاوز الاطار، ومن ثم الثورة عليه وتغييره تلبية لمشكلات أخرى ملحة..... هذا أو تكون تربية أيديولوجية نمطية أو تقليدية تخلف جمودا لا يثمر ولايفيد جديدا.

وأثار كتاب كوون قضية ثانية خاصة بدراسة حالات اختلاف التكوين العقلى واخضاعها للتحليل التجريبى. إن فكرة الفوارق الراديكالية فى «النظرة إلى العالم» وأن هذه الفوارق تنتمى إلى «أحقاب» وعصور على مدى تاريخ العلم مثلما تنتمى إلى عصور التاريخ فى اجماله، احتلت هذه الفكرة مكان الصدارة منذ صدور كتاب كوون....... ويعد كتابه بحق عرضا دراسيا لمشكلة العقلانية عبر دراسات لمظاهرها الخاصة المميزة فى اطار العلم. وقد تيسر ذلك نظرا لأن العلم مؤسسة اجتماعية يسهل

دراستها لأن العلم يجرى فى ظروف محكومة، داخل المعامل وفى المؤتمرات والصحف والكتب والجامعات..... الخ. ويفيد كتاب كوون أن الدراسة الأجتماعية للعلم تيسر لنا سبلا جديدة للنظر إلى المشكلات القديمة عن عدم الاتصال الثقافى، أى دراسة مظاهر الانقطاع أو عدم الاتصال الاجتماعى المعرفى.

ليكن الكتاب دعوة الينا لكى نعتبر بأسلوب التناول، ونفيد بهذا النهج، وإن لم نضف إليه جديدا، أى أن نجرى دراسة تطور الثقافة الأجتماعية على نحوما درس كوون تطور العلم، وهل التراث الثقافى يتطور فى طفرات أيضا؟ وكيف يكون ذلك؟ فقد ظهرت بعد كتاب كوون آراء تؤكد أن الاستمرار المتجانس لمجتمع ما ثقافيا وتراثيا يعنى الجمود وعدم التحول من نموذج إلى آخر مع تغير المفاهيم الرئيسية لعناصر النموذج أو الاطار الفكرى، وأن دينامية هذا التحول لاتتوفر الا بفضل استمرارية النشاط الابداعى الأجتماعى الذى نسميه العلم.

وما أحوجنا هنا إلى أن نعيد دراسة التراث على هدى مثل هذا المنهج بدلا من الكلام المرسل يردده من شاءت لهم ظروفهم أو حظوظهم أن يشغلوا مكان الخاصة، ويحكم عليه العامة، وغايته اشباع وجدان موروث لاعقل فعال مبدع، ومن ثم لاغرابة اذ لانجد فيما يقال جديدا على مدى القرون. ما أحوجنا إلى أن ننحو هذا النحو ونلتزم هذا النهج، ونستفتى العلوم المتخصصة التى تعددت وتباينت وزخرت بها الحياة العلمية على مدى القرن الأخير فأثارت، كما رأينا راكد الفكر وفجرت طاقات عقلية، وأفرزت نظريات وتيارات أكدت أنها السبيل إلى إغناء حياة الأنسان المادية والروحية على السواء..... أقول ما أحوجنا إلى أن نستفتى العلوم حين نعرض لمناقشة قضية مثل قضايا التراث فنسأل علوم النفس واللغة والتاريخ والأنثروبولوجيا والديانات والأجتماع...... الخ من العلوم المتخصصة كل فيما يعنيه فتضئ لنا جوانب قضية اعتدنا ترديد اسمها فى حماسة بينما نجهل بنيتها وعناصرها وتاريخ حياتها وتناقضاتها.

إننا نسمع ضجيجا ولانرى طحينا. أصوات عالية تشق السحاب تلعن الغرب والتغريب أو علوم الغرب على وجه التحديد، وتدعو إلى علوم للعرب أو إلى علوم عربية...... ونحن مع الدعوة إلى الاجتهاد والمشاركة فى مجال البحث العلمى ليكون من بيننا علماء قادرون على الأسهام والأضافة إلى تراث الأنسانية ويأخذ عنا الغرب بدلا من أن نكون عالة على الغير فنقنع باستيراد ماهو مستهلك من نتاج الأبداع العقلى دون أن نحظى بشرف الإسهام الإيجابى الإبداعى.

ولكن هذه الدعوة تغفل ألف باء العلم وأبسط أولياته، وأن القاعدة الأولى والأساسية

هى أن العلم منهج لا نظرية.... النظرية رهن بطبيعة الظاهرة موضوع الدراسة، اذا كانت تتناول ظواهر فيزيائية فإن من حقنا أن ندعو إلى فيزياء عربية اذا كان للعرب ظواهر فيزيائية خاصة بهم، أو أن نصحح شكل الدعوة لتكون دعوة من أجل أن يسهم العرب فى مجال البحث العلمى وتطبيق المنهج والاندماج فى تيار المعرفة العلمية..... وليس من العلم فى شئ الزعم بأن منهج البحث ثابت أبدى على مر الزمان وعام لكل العلوم.... ففى مثل هذا القول تناقض ذاتى قياسا إلى قواعد المنهج العلمى ذاته، مثل هذا القول نفى للعلم الذى يؤمن بالتغير والنقد العقلانى.... قول يليق بمن يعيش فى إسار أيديولوجيا....... ومن ثم فلتكن الدعوة أن نعمل جاهدين لكى نستوعب ونتمثل منهج البحث العلمى على هدى دراسة عقلانية نافذة، وأن نضيف إليه جديدا وصولا إلى مرحلة أرقى وأكثر اكتمالا اذا استطعنا إلى ذلك سبيلا، ومن ثم يشهد الغرب والعالم أجمع بمجهودنا..... ويبقى بعد ذلك أن تكون الدعوة أكثر سدادا إذا قلنا ما بالنا لانهيئ الظروف والشروط اللازمة لتنشئة اجتماعية عقلانية للأجيال القادمة، تنشئة تحيى جينة أو بذرة العقلانية، ثم ما بالنا لانطبق منهج البحث العلمى على ظواهر حياتنا العربية لغة واجتماعا ونفسا وتاريخا وثقافة وتراثا وأمراضا اجتماعية أو امراضا متوطنة.... الخ وبهذا ننشئ حقا علوما عربية، بيدنا لابيد غيرنا، وبهذا نضع أقدامنا على بداية طريق افتقدناها قرونا.... طريق العقلية الحرة النافذة أى العلم.

مراجع المدخل

١ ـ امستردمسكى، ستيفان (تطور العلم) مجلة ديوجين ـ ع ٣٢ ـ فبراير ١٩٧٦.

٢ ـ بول فيتى ـ الأيديولوجية فى رأى ماركس ونيتشة / ديوجين ـ ع ٤٣ ـ نوفمبر ١٩٧٨.

٣ ـ ريدنيك: ماهى ميكانيكا الكم؟ دار مير، موسكو ـ ١٩٧١.

٤ ـ شيخاوات فيرندرا، بعض الأتجاهات الأبستمولوجية فى فلسفة العلم ـ ديوجين ع ٧٢ ـ ١٩٨٦.

5. Bunge, Mario; ideology and science lectures on philos., Mourad Wahba, ed.; Faculty of Education; Ein Shains Univ. Cairo; 1960.

6. Collins, H.M., and pinch J.T. The Social Constructions of Ex traordinary Science, Routledge & Kegan, London, 1984.

7. Einestien, Albert, The problem of Space, Ether and the field in physics. In Man and Universe, the publishers of Science, Wash ington Square press, NeW York 1947.

8. Feyerabend; paul; Against Method. NeW Left reviewed. 1978.

9. Heisenberg, Werner, philosophical problems of Nuclear Science.Fawcett,New York 1959.

10. Kitaigoraski, I am a physicist. Mir Pub. Moscow.

11. Ladliere, Jean, the Challenge presented to Cultures by Science and Techno, Unesco, 1977.

12. Lektorsky, V.A. Subject, Object, Cognition, progress publ., Moscow, 1986.

13. Main trends of Reserach in the Social and Human Sciences 2 vols. Mouton/ Unesco, 1978.

14. piaget J. Structuralism; presse Univ. de France 1956.

15. France, The Concept of Structure in: Scientific Thought Unesco.

16. Popper, karl, The Rationality of Scientific Revolutions. in Scientific Revolutions, lan Hacking; ed. Oxford Univ. press; 1981.

17. putnam Hilary, the Corroboration of Theories.

18. Readings in the phil. of Science, H. Feigl ed. New York, Ap - pleton Century Crofts, 1953.

19. Science of Science, Maurice Goldsmith ed.pelican.

20. Shapere, Dudley, Meaning and Snentific Change; in Scientific Revolutions, lan Hacking ed. Oxford Univ. press 1901.

21. Social Sciences; U. S. S. R. Acad, of Sc. Nos. 1 - 1970,2 - 1972, 1 - 1974, 2, 3, - 1986.

22. whitehead, A, N, Science and the Modern world, Cam bridge 1945.

رقم الإيداع ٢٠١٠ / ١٩٩٧

عربية للطباعة والنشر
١٠٠٧ شارع السلام ـ أرض اللواء المهندسين
تليفون : ٣٠٣١٠٤٣ ـ ٣٠٣٦٠٩٨

كتبها من قدم أوفى وأوضح ترجمة لرائعة توماس كون «بنية الثورات العلمية»، وذلك ضمن قائمة طويلة من ترجماته ومراجعاته ومؤلفاته العديدة. وقد يتساءل البعض عن مستقبلية كراسة عن فلسفة العلم، ولا أجد للرد على ذلك إلا أن نحيلهم إلى الحوارات الدائرة حول نهاية الفلسفة وما بعد الفلسفة، فهي تختلف حول كثير من الأمور، لكنها تكاد تتفق جميعها على بقاء وازدهار فلسفة العلم. وهكذا جاءت كراسة الأستاذ / شوقي جلال لتنضم إلى كوكبة الكراسات المستقبلية لتزيدها ثراءً وفائدة.

الناشر
أحمد أمين

صدر منها:

* المحاسبة البيئية — د. أحمد فرغلي محمد حسن
* البيولوجيا كأيديولوجيا — ر.س. ليونتن
* الدور الحيوي لأدب الخيال العلمي — نهاد شريف
* على طريق توماس كون — د. شوقي جلال
* مباريات التفاوض — د. حسن محمد وجيه
* مستقبل صناعة الدواء — د. محمد رؤوف حامد
* شبكات المعلومات — د. محمد أديب رياض غنيمي

تحت الإعداد:

* التكيف الإيجابي — د. أحمد شوقي
* علوم المستقبل — د. أحمد شوقي
* مستقبل الحاسبات — د. محمد أديب غنيمي
* التقدم الأسي — د. محمد رؤوف حامد
* اقتصاديات الثقافة — أ. سامي خشبة
* مستقبل الطاقة — د. عصام خليل
* السلوك البشري — د. فيصل يونس

ISBN: 977-281-043-3

